This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

Harvard College
Library

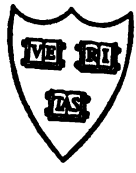
By Exchange

MUSIC LIBRARY

DATE DUE

AUG 1 0 1988			
GAYLORD			PRINTED IN U.S.A.

Harvard College
Library



By Exchange

MUSIC LIBRARY

DATE DUE

AUG 1 0 1988			
GAYLORD			PRINTED IN U.S.A.

DES SOURCES NATURELLES DE LA MUSIQUE

RECHERCHES ET DÉDUCTIONS

DANS LA THÉORIE MUSICALE ET LES HARMONIQUES

G. PAILLARD-FERNEL

DES SOURCES NATURELLES DE LA MUSIQUE

RECHERCHES ET DÉDUCTIONS DANS LA THÉORIE MUSICALE ET LES HARMONIQUES

« Toute la musique découle de la progression des quintes. »

D'ALEMBERT.

Les harmoniques : « source inépuisable d'où dérive tout le matériel de l'art musical. »

Albert LAVIGNAC : *La musique et les musiciens.*

PARIS

LIBRAIRIE FISCHBACHER

33, Rue de Seine, 33

1908

Mus 288.55 Library

By Exchange

Mus 28[illegible]

HARVARD UNIVERSITY

OCT 6 1961

EDA KUHN LOEB MUSIC LIBRARY

AVANT-PROPOS

A quoi bon cet opuscule ?

A rien, pour qui ne tient pas à connaître le fond des choses.

Il est ici question plus spécialement des harmoniques, ces sons partiels dont les premiers ont été découverts, il y a plus de deux siècles, dans le son principal, leur générateur commun, et dont l'étude a, depuis, été de plus en plus approfondie, sans qu'on en ait encore tiré nombre de conséquences qui devaient en résulter.

Les sons partiels, tels que nous les possédons aujourd'hui, grâce surtout aux travaux du savant Helmholtz, contiennent entre eux tous les intervalles de la musique, comprennent tous les accords employés, toutes les gammes, tout ce qui constitue, en un mot, l'outil du musicien.

Comme un bon ouvrier ne connaît jamais trop l'instrument dont il fait usage, on compte sur les bons ouvriers de la musique pour ne pas faire un

trop mauvais accueil à ces quelques notes sur leur outil, si imparfaites et incomplètes qu'elles soient, dans une matière inépuisable.

Elles reviennent sur bien des choses, déjà mais trop peu connues, auxquelles s'ajoute un certain nombre d'observations plus neuves, et assez intéressantes, croit-on, pour des spécialistes.

Ces recherches sont publiées comme un hommage à ce que l'on pense être la vérité, dans l'espoir et avec le désir que l'avenir puisse dire un jour qu'elles n'auront pas été complètement inutiles.

PREMIÈRE PARTIE

LA GÉNÉRATION DES QUINTES

(LES QUATRE PREMIERS HARMONIQUES)

PREMIÈRE PARTIE

LA GÉNÉRATION DES QUINTES

(LES QUATRE PREMIERS HARMONIQUES)

I

UN PEU D'HISTORIQUE

Il y a quelque deux cents ans et plus, de savants physiciens, analysant les vibrations de la corde sonore, avaient, dans leurs expériences, dont les premières paraissent dues au P. Mersenne, découvert que le son n'était pas simple comme on l'avait pu croire avant eux, qu'il était au contraire complexe, c'est-à-dire se composait d'un ensemble, en nombre indéterminé, de sons partiels qu'il était possible de distinguer, d'isoler pour ainsi dire les uns des autres, dans certaines conditions.

Les premiers sons partiels isolés et étudiés se trouvaient précisément aux mêmes hauteurs relatives que certains degrés particuliers de la gamme empiriquement préexistante, degrés dont on avait auparavant reconnu les propriétés consonnantes, consistant à pouvoir être agréablement entendus simultanément, ce qui avait permis d'adopter déjà quelques règles musicales sous le nom général d'harmonie. Cette coïncidence de hauteurs entre les degrés consonnants

de la gamme, constituant une harmonie primitive, et les premiers sons partiels définis, fit donner à ces sons partiels le nom de sons harmoniques.

(On les a appelés également sons concomitants, accompagnant le son principal, et sons aliquotes ou secondaires.)

Et l'on se mit à les étudier en les numérotant et en les classant parmi les différents degrés de la vieille gamme.

En donnant au son primitif ou générateur émis par la corde sonore, et considéré comme premier son partiel, le nom de la tonique : *ut*, on constata qu'un second son partiel accompagnait d'abord le premier et se trouvait précisément, selon la gamme empirique, à distance d'octave de ce premier son.

Les traits — indiquent la place de chaque degré diatonique absent :

ut — — — — — — ut
1 2 3 4 5 6 7 8

Un troisième son partiel se distinguait des précédents, et, d'après la mesure adoptée, il était exactement à la quinte du second et à la douzième du premier.

1 2 3
ut — — — — — — — ut — — — sol
1 8 9 10 11 12

Il y avait un quatrième son partiel qui se trouvait à la double octave du premier, à l'octave du second, à la quarte du troisième :

1 2 3 4
ut — — — — — — — ut — — — sol — — ut

et qui, de 2 à 4, formait une répétition de l'intervalle d'octave comme de 1 à 2. On n'en tirait guère de déduction nouvelle.

On verra plus loin que si l'on s'en fût tenu là, on en avait à suffire, avec ces trois ou quatre premiers sons partiels, pour édifier une théorie simple, nette et complète, qui aurait

pu justifier l'emploi de la gamme, antérieurement adoptée d'instinct, et permettre de lui attribuer une origine toute naturelle.

Mais on ne s'arrêta pas. On découvrit et on put préciser un harmonique de plus, un seul malheureusement, et ce fut peut-être alors trop ou pas assez.

On démontra l'existence et on fixa la hauteur d'un cinquième son partiel à la tierce majeure du quatrième, à la dix-septième du premier, ce qui formait ensemble :

1 2 3 4 5
ut — — — — — — — ut — — — sol — — ut — mi
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17

En rapprochant le plus possible ces sons divers les uns des autres, on pouvait d'abord considérer les octaves 1, 2, 4 comme sons équisonnants ou identiques, puis renverser le cinquième son partiel d'une octave en l'abaissant entre le son 2 et le son 3 ; on obtenait ainsi la justification naturelle de l'accord parfait majeur

2 5 3
ut — mi — sol

Ce résultat fut considéré comme une révélation.

Car l'ancienne gamme empirique contenait trois accords parfaits majeurs, ainsi naturellement expliqués tous les trois.

Et si l'on avait, de cette façon, tiré l'accord *ut-mi-sol* des harmoniques du son générateur *ut*, on pouvait en déduire qu'à *la quinte* inférieure d'*ut*, le son *fa*, pris comme générateur à son tour, avait naturellement des harmoniques semblables :

1 2 3 4 5
fa — — — — — — — fa — — — ut — — fa — la

d'où l'accord :

2 5 3
fa — la — ut

Enfin, à la quinte supérieure d'*ut*, le son *sol*, comme troisième générateur, devrait nécessairement fournir les harmoniques :

1 2 3 4 5
sol — — — — — — sol — — — ré — — sol — si

et, par rapprochement, l'accord semblable aux précédents :

2 5 3
sol — si — ré

Ces trois accords sur *fa*, sur *ut* et sur *sol*, comprenant les sept sons différents de la vieille gamme, permettaient d'attribuer à celle-ci l'origine naturelle qu'ils avaient eux-mêmes.

Car on avait ainsi :

3. sol — si — ré
2. ut — mi — sol
1. fa — la — ut

ou, plus simplement, leurs sept sons différents :

FA — la — UT — mi — SOL — si — RÉ

qui donnaient bien, par rapprochement des uns, par renversement des autres, la gamme préexistante inscrite dans l'octave d'*ut :*

ut, ré, mi, fa, sol, la, si, ut

D'autre part, les générateurs de ces trois accords parfaits majeurs, les trois sons *fa...ut...sol*, se trouvaient à intervalle de quinte juste l'un de l'autre, et cet intervalle de quinte était le second intervalle naturel indiqué par les sons harmoniques et le plus important après l'intervalle d'octave limitant la gamme. Tout cela cadrait parfaitement et permettait d'attribuer une origine purement naturelle à la gamme majeure de sept sons.

Mais il était une autre gamme qui devait pouvoir aussi se constituer naturellement par une autre sorte d'accords, gamme dont on s'était servi auparavant tout aussi empiriquement que de la gamme majeure.

C'était la gamme de mode mineur avec ses trois accords mineurs. Cette gamme mineure si importante, qui avait longtemps dominé au moyen-âge, dans les airs populaires aussi bien que dans la musique religieuse, et dont la tonique avait été désignée par la première lettre de l'alphabet, A, longtemps avant qu'on n'adoptât les syllabes de l'hymne à saint Jean-Baptiste pour *baptiser* les différents degrés de la gamme, la tonique de mode majeur n'étant alors indiquée que par la troisième lettre seulement, C.

On en est d'ailleurs resté au même point en Angleterre et en Allemagne, où l'on n'a pas accepté les noms syllabiques et où l'on a conservé l'ancienne désignation de ces mêmes degrés par les lettres.

Chez nous-mêmes, c'est avec les mêmes lettres que les facteurs d'instruments à sons fixes estampillent leurs diverses cordes sur les sommiers, et, chez nous encore, vieil usage d'autrefois, c'est toujours sur la tonique mineure, sur le *la*, que l'on donne et prend l'accord pour les instruments comme pour les voix.

L'importance du mode mineur était donc telle qu'il fallait nécessairement se préoccuper de savoir si les phénomènes naturels des harmoniques récemment découverts n'allaient pas justifier ce mode si prédominant jadis, comme ils venaient de fournir une origine naturelle au mode majeur.

Pour résoudre la question, on chercha dans les cinq sons partiels acquis la justification de l'accord parfait mineur. Ce fut en vain. On ne put la trouver directement dans ce peu de sons harmoniques dont on avait seulement connaissance. On avait bien, pour point de départ et pour appui, la tierce mineure formant le second intervalle entre les trois sons de l'accord *ut-mi-sol*, entre *mi* et *sol*, qui autorisait deux sons à distance de tierce mineure à vibrer naturellement ensemble. Mais on ne voulut pas se contenter de si peu. On s'ingénia

à chercher autre chose de plus complet. On fit maints raisonnements, dont les déductions furent si pénibles, si délicates, que l'on finit par conclure, en désespoir de cause, (et l'on en est encore à cette conclusion de nos jours), que le mode mineur n'était, en somme, qu'un mode d'analogie ; que, s'il n'était point peut-être absolument artificiel, il était certes beaucoup moins naturel que le majeur.

Analyste profond et passionné, d'une abondance trop souvent obscure, Rameau, dans ses divers ouvrages successifs, avait pourtant essayé d'expliquer l'origine du mode mineur de différentes manières ; mais elles ne satisfaisaient pas son interprète d'Alembert, et celui-ci, dans ses « Eléments de Musique », 2e *édition*, fournissait à son tour l'explication suivante :

« Dans le chant *ut*, *mi*, *sol*, qui constitue le mode majeur, » les sons *mi* et *sol* sont tels que le son principal *ut* les fait » résonner tous les deux ; mais le second son *mi* ne fait » point résonner *sol*, qui n'est que sa tierce mineure.

» Or, imaginons qu'au lieu de ce son *mi* on place » entre les sons *ut* et *sol* un autre son qui ait, ainsi que le » son *ut*, la propriété de faire résonner *sol*, et qui soit pour- » tant différent d'*ut*, ce son qu'on cherche doit être tel qu'il » ait pour dix-septième majeure le son *sol* ou l'une des » octaves de *sol* ; par conséquent, le son cherché doit être » à la dix-septième au-dessous de *sol*, ou, ce qui revient au » même, à la tierce majeure au-dessous de ce même son » *sol*. Or, le son *mi* étant à la tierce mineure au-dessous de » *sol*, et la tierce majeure étant d'un semi-ton plus grande » que la tierce mineure, il s'ensuit que le son qu'on cherche » sera d'un semi-ton plus bas que le *mi*, et sera par consé- » quent *mi bémol*.

» Ce nouvel arrangement, *ut*, *mi bémol*, *sol*, dans lequel » les sons *ut* et *mi bémol* font l'un et l'autre résonner *sol*, » sans que *ut* fasse résonner *mi bémol*, n'est pas, à la

» vérité, aussi parfait que le premier arrangement *ut*, *mi*,
» *sol*, parce que, dans celui-ci, les deux sons *mi* et *sol* sont
» l'un et l'autre engendrés par le son principal *ut*, au lieu
» que, dans l'autre, le son *mi bémol* n'est pas engendré
» par le son *ut* ; mais cet arrangement, *ut*, *mi bémol*, *sol*,
» est aussi dicté par la nature, quoique moins immédiate-
» ment que le premier ; et, en effet, l'expérience prouve que
» l'oreille s'en accommode à peu près aussi bien.

» Dans ce chant, *ut*, *mi bémol*, *sol*, *ut*, il est évident que
» la tierce d'*ut* à *mi bémol* est mineure ; et telle est l'origine
» du genre ou *mode* appelé *mineur*. »

On peut, en passant, critiquer, comme manquant de logique, cette façon persistante, le plus souvent suivie dans les investigations et les recherches sur l'accord mineur, de prendre pour modèle et comme type mineur l'accord *ut*, *mi* ♭, *sol*, qui est un accord avec accident, un accord secondaire, et non pas un accord primitif ne comportant pas de degré accidenté comme seraient les accords *ré*, *fa*, *la*, — *la*, *ut*, *mi*, ou *mi*, *sol*, *si*, qui sont bien des accords types, ceux-là, puisqu'ils sont les trois accords principaux de la gamme, type également, de *la* mineur.

L'accord *ut*, *mi bémol*, *sol* a toutes les apparences d'un dérivé du majeur *ut*, *mi*, *sol*, et c'est peut-être encore là une des causes qui ont fait décréter l'infériorité du mode mineur et sa prétendue dérivation du majeur.

Mais revenons au raisonnement de d'Alembert qui, avec les seules données de l'époque, eût encore pu ajouter ce qui suit à l'appui de sa thèse :

Quoique *ut*, son principal, ne fasse pas lui-même résonner dans ses harmoniques ce son à la tierce mineure, ce *mi bémol* voulu par l'accord cherché, ces deux sons *ut* et *mi bémol* n'en peuvent pas moins très naturellement vibrer ensemble de la même façon que, dans l'accord parfait majeur *ut*, *mi*, *sol*, les deux sons à distance de tierce

mineure *mi*, *sol*, vibrent ensemble sur leur générateur commun *ut*. On peut, en effet, trouver à ces sons, *ut* et *mi bémol*, une origine commune, un auteur commun.

Et ceci va répondre à une affirmation d'Helmholtz et le contredire quand il écrit : « On peut considérer l'accord ut, » mi ♭, sol comme le son complexe *ut* (sol) auquel est ajouté » l'élément *étranger* mi ♭, ou bien comme le son complexe » *mi* ♭ (sol) auquel est associé l'*ut étranger*. »

Car *ut* et *mi* ♭ ne sont pas autant que cela étrangers l'un à l'autre.

Ils existent réunis parmi les cinq premiers harmoniques d'un son plus grave qui les engendre tous les deux et les fait fraterniser. C'est le son principal *la bémol*.

Les deux harmoniques formant accord parfait majeur sur *la bémol* générateur sont : harmonique 3 : *mi bémol* ; harmonique 5 : *ut*. Ils composent, tous trois ensemble et rapprochés, l'accord $\overset{1}{\textit{la bémol}}, \overset{5}{\textit{ut}}, \overset{3}{\textit{mi bémol}}$, et cette fraternité naturelle des sons *ut* et *mi bémol* appelés à résonner ensemble, en même temps, comme harmoniques cinquième et troisième d'un son plus grave, jointe à la précédente observation de d'Alembert qu'*ut* et *mi bémol* font l'un et l'autre résonner *sol*, le premier à sa douzième ou quinte et le second à sa dix-septième ou tierce majeure, ajoute d'autant plus de naturel à la formation de l'accord parfait mineur.

Il s'en fallait donc de bien peu, dès lors, qu'on n'ait été amené à considérer les deux accords majeur et mineur comme aussi naturels l'un que l'autre.

Mais d'Alembert et ses contemporains n'auraient pu ajouter ce dernier raisonnement au leur, qu'en abandonnant cette idée, trop arrêtée chez eux, que c'était avec le générateur lui-même, pris comme son fondamental, qu'il leur fallait trouver la construction, en même temps qu'une explication

naturelle, de l'accord mineur cherché. Ils pensaient que le générateur d'un accord et le fondamental de cet accord ne devaient être qu'un même et unique son, que générateur et fondamental ont même signification, alors qu'au contraire ces mots n'expriment pas la même idée et doivent, le plus souvent sinon toujours, s'appliquer à deux sons différents.

Quand, dans l'échelle des sons qui s'étendent à l'infini au grave comme à l'aigu, on en isole un quelconque, c'est toujours, théoriquement parlant, un son intermédiaire, quelque nom conventionnel qu'on lui donne. Si on peut l'appeler générateur quand, d'après les lois naturelles des harmoniques, il engendre quantité de sons à l'aigu, en commençant par son octave et sa quinte, on doit toujours le considérer lui-même comme le produit d'autres sons plus graves et principalement d'abord d'un son préexistant à sa quinte basse et dont il est le troisième harmonique et l'engendré. Il est également, comme cinquième harmonique, l'engendré d'un autre son différant du précédent et plus grave encore. Il est aussi l'engendré de ses octaves graves. Enfin, on verra plus tard qu'il l'est encore de bien d'autres. C'est un enchaînement sans commencement ni fin.

Ce fait que tout son, quel qu'il soit, a toujours non pas même un seul, mais nombre de générateurs parmi les sons plus graves que lui, qui le font passer du rôle de générateur à celui d'engendré, diminue considérablement l'importance que l'on a toujours exagérément accordée à la propriété du générateur qui n'est jamais que relative, momentanée et, pour ainsi dire, conventionnelle.

Le nom de fondamental est, lui, plus spécialement donné au son le plus grave de tout accord à l'état direct.

Les deux mots ne sont donc pas synonymes et le sont si peu que l'on peut aller jusqu'à soutenir que jamais, en réalité, le son fondamental d'aucun accord n'en peut être

le véritable générateur, qui est toujours un son beaucoup plus grave que ce fondamental et toujours au moins une de ses octaves basses, quand il n'est pas même et seulement une de ses quintes inférieures.

Il n'apparaît pas que les théoriciens de jadis se soient préoccupés de cette distinction à faire entre ces mots générateur et fondamental. Ils semblent au contraire les avoir toujours pris indifféremment l'un pour l'autre.

En outre, nouvelle et singulière inconséquence de ces savants chercheurs, ils semblent aussi avoir toujours pensé que le son principal devait être un son de tonique, que le son *ut*, dont ils analysaient et examinaient les harmoniques, ne pouvait être que la tonique de la gamme à laquelle ils s'efforçaient de trouver une origine naturelle, et immédiatement après avoir décidé que l'accord *ut*, *mi*, *sol* était un accord sur tonique, ils allaient quérir les quintes inférieure et supérieure à *ut*, c'est-à-dire *fa* et *sol*, pour en faire des générateurs devant leur fournir des accords semblables à celui d'*ut*, de façon à composer la gamme à l'aide des sons de ces trois accords. Ils ne voyaient pas que si *ut* restait tonique, son adjoint inférieur, le générateur *fa*, devenait, quoique générateur, une sous-dominante ; que l'autre adjoint générateur, *sol*, ne pouvait plus être qu'une dominante ; que, si l'un de ces adjoints venait à être considéré comme tonique à son tour, *ut* changerait forcément alors de rôle en devenant soit dominante de *fa* tonique, soit sous-dominante avec la tonique *sol*.

Et cependant, cette tendance à n'admettre tout son générateur que comme une tonique a toujours persisté. C'est ainsi que nous verrons, en 1900, M. Léon Boutroux, influencé par l'idée que le son générateur doit toujours être une tonique, soutenir encore que les harmoniques 4, 5, 6, 7 et même 4, 5, 6, 7 et 9 forment des accords de septième et de neuvième *sur tonique ;* il n'admet pas que le générateur

puisse être une dominante. Il ne pense sans doute pas au générateur *sol*, l'un des trois générateurs attribués communément à la gamme d'*ut*, pas plus qu'au générateur *fa*, sous-dominante dans la même gamme et lui-même *générateur d'ut*, qui n'est que sa quinte, et ce n'est que vers la fin d'un de ses savants articles qu'il semble concéder que, par une sorte d'enharmonie, l'harmonique 7 puisse être employé pour former un accord de septième de dominante, comme cela a été proposé par MM. Cornu et Mercadier. Mais il ne fait cette concession qu'avec de grandes réserves, basées évidemment sur cette tendance traditionnelle à n'admettre le générateur que comme une tonique, tradition forcément démentie par la place que devront occuper dans la gamme deux des trois générateurs de la triade *fa*, *ut*, *sol* : *fa* comme sous-dominante, et *sol* comme dominante.

En somme, idées préconçues malgré des faits matériels venant à l'encontre, il y a eu dans tout cela bien des inconséquences dans lesquelles on a persisté singulièrement et où l'on persiste encore. On s'est toujours comme efforcé de ne voir dans le son principal ou générateur qu'une tonique, en même temps qu'on s'est obstiné à le vouloir considérer comme son fondamental des accords, alors pourtant que la constitution des harmoniques actuellement reconnus vient plus que jamais, à chaque instant et de toutes façons, apporter des démentis à ces anciennes, mais persistantes tendances.

Après ces considérations générales, anticipées en partie, nécessaires pourtant, qui nous ont écarté quelque peu de l'accord parfait mineur et du mode qui doit en résulter, nous y devons revenir maintenant pour constater simplement qu'on a continué toujours à dire, avec et depuis J.-J. Rousseau jusqu'à nos temps modernes, que « le mode mineur n'est point donné par la nature et ne se trouve que par analogie et par renversement ».

De nos jours, l'éminent M. Albert Lavignac lui-même,

malgré la profonde science dont il fait preuve dans son admirable ouvrage « La Musique et les Musiciens », M. Lavignac s'est trouvé entraîné à répéter ce qui se dit couramment depuis deux siècles, que « la gamme mineure est un produit beaucoup plus artificiel que la gamme majeure ; que le mode mineur est un mode malade, etc. ».

Cependant, notre accord majeur, si naturel qu'on le dise, n'est-il donc pas lui-même obtenu par rapprochement d'abord, puis aussi et surtout, abstraction faite de la note de *base*, par un véritable renversement de la douzième et de la dix-septième fournies par les sons partiels.

La nature ne nous livre-t-elle pas les second ou quatrième, troisième et cinquième sons harmoniques qui composent l'accord dans cet ordre : $\begin{matrix} 1 \text{ ou } 2 & 3 & 5 \\ ut, & sol, & mi, \end{matrix}$ ou $\begin{matrix} 3 & 4 & 5 \\ sol, & ut, & mi, \end{matrix}$ et ne les renverse-t-on pas de leur état primitif, principalement la tierce plus aiguë *mi*, au-dessous de la quinte plus grave, *sol*, pour arriver enfin à la constitution de cet accord dans sa forme admise comme la plus simple, parce que la plus rapprochée : $\begin{matrix} 1 \text{ ou } 2 \text{ ou } 4 & 5 & 3 \\ ut, & mi, & sol \end{matrix}$?

Et, maintenant encore, quand, après la découverte de nouveaux sons harmoniques, on trouve et justifie cet accord par les seuls harmoniques 4, 5, 6, est-ce que ce n'est pas par la suppression arbitraire et antinaturelle, qu'il faut pourtant accepter, des trois premiers harmoniques, dont il n'est pas tenu compte, sous prétexte qu'ils sont répétés ou représentés par les sons 4 et 5, pas plus que des harmoniques plus élevés que le sixième ?

Ainsi considéré, l'accord majeur n'est-il pas lui-même quelque peu artificiel ? Ne l'était-il pas surtout au temps où l'on ne connaissait que les cinq premiers harmoniques : $\begin{matrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ \text{ut,} & \text{ut,} & \text{sol,} & \text{ut,} & \text{mi,} \end{matrix}$ — qu'il fallait traduire : *ut*, *mi*, *sol*, — pour l'obtenir ?

Qu'on n'accuse donc pas le mode mineur d'être, vis-à-vis du majeur, dans un état de si grande infériorité, ni surtout de si grande dépendance naturelles qui n'existent pas en réalité.

Le contraire pourrait plutôt se soutenir quand on réfléchit que, selon les errements actuellement admis, il suffit du changement d'un seul degré sur sept, pour faire de la gamme majeure une gamme mineure !

On admet que le *mi bémol* seul, substitué au *mi* primitif de la gamme d'ut majeur, fait de cette gamme une des variantes (prétendues) du mode mineur.

Tandis que, d'autre part, on voit le mode majeur obligé de s'y reprendre à trois fois : 1° par l'élévation du septième degré, — 2° par l'élévation du sixième, — 3° par l'élévation du troisième, — pour arriver enfin à faire disparaître complètement de la gamme de *la* son sens mineur primitif !

Quel serait donc alors le plus influent des deux modes ?

Mais il est d'autres façons d'expliquer et de trouver leur origine à tous deux, qui démontreront très suffisamment, croyons-nous, que tous deux sont parallèles ; qu'au point de vue naturel, ils sont nécessaires et imposés également tous les deux, sans qu'ils dérivent en aucune façon l'un de l'autre, sans subordination de l'un à l'autre, à moins qu'on ne l'admette égale et réciproque, — enfin qu'ils ne sont, en fait, que les deux moitiés d'un tout.

II

CE QU'ON OBTIENT A L'AIDE DES QUATRE PREMIERS HARMONIQUES

On a précédemment donné à entendre que la constatation de l'existence d'un cinquième son partiel dans les sons harmoniques avait été plutôt nuisible qu'utile à l'établissement d'une bonne théorie musicale.

La tierce majeure *mi*, cinquième son partiel sur le son générateur *ut*, avait bien permis, en effet, aux théoriciens du XVIIIe siècle, d'en déduire l'accord parfait majeur, mais les avait en même temps incités à chercher une justification semblable de sa contre-partie, l'accord parfait mineur. Ils n'avaient pas, dans les cinq sons harmoniques alors connus, assez d'éléments pour en tirer directement et nettement le second accord, comme ils avaient fait du précédent.

Ainsi, le cinquième son partiel les avait engagés dans une impasse où l'on devait rester trop longtemps, faute de données complémentaires suffisantes.

Voyons ce qu'on aurait alors pu tirer de la seule connaissance des trois ou quatre premiers sons harmoniques à l'exclusion de ce malencontreux cinquième son, si dommageable pour le progrès de la science, en tant qu'on n'avait pas encore déterminé d'autres nouveaux sons partiels au-dessus de lui. Nous disons trois ou quatre indifféremment; le son quatrième peut, en effet, être considéré comme une simple répétition des sons un et deux dont il est l'octave et la double octave.

Pour établir les sources naturelles de la gamme préexistante à l'aide de ces seuls harmoniques, on aurait raisonné de la manière suivante :

Soit les quatre harmoniques d'*ut*, puisque c'est sur ce son générateur qu'on expérimentait :

1	2	3	4
ut — — — — — —	ut — — —	sol — —	ut

C'est-à-dire le générateur 1, puis ses deux octaves supérieures 2 et 4, entre lesquelles la quinte 3.

Les intervalles entre ces quatre sons sont les premiers intervalles musicaux naturels, et de tous, le premier est celui d'octave entre les sons 1 et 2, répété de 2 à 4.

L'INTERVALLE D'OCTAVE.

Cet intervalle primordial d'octave est très particulier. Il est absolument différent de tous les autres.

Les deux sons qui le limitent servent de bornes à la gamme et aux gammes successives, chacun en finissant une et en recommençant une autre pareille; et cela, de quelque mode ou forme que soient les gammes, majeures, mineures ou chromatiques, à la seule condition qu'on s'en tienne alors au même genre, dans la même tonalité.

Ce sont comme des frontières communes entre toutes les gammes pareilles et successives, sans exception.

On leur a donné à juste titre le même nom, parce qu'ils sont, sinon identiques absolument, comme l'a soutenu Rameau, dont on possède un livre sur « L'identité de l'octave », du moins tout à fait semblables et produisent l'un et l'autre un effet analogue dans la généralité des cas.

Malgré le fait matériel, indéniable, d'une différence considérable de niveau (l'une a exactement le double des vibra-

PROPRIÉTÉS DES SONS A DISTANCE DE QUINTE.

Signalons ici les propriétés singulières et relatives qu'ont entre eux ces deux sons à intervalle de quinte juste ou du renversement de quarte. Quand on les entend ensemble, ils consonnent; c'est-à-dire que, pour l'ouïe, ils semblent se compléter l'un l'autre en formant une sonorité plus pleine que lorsqu'on entend chacun d'eux séparément. Mais si l'on arrive à les entendre l'un à la suite de l'autre, mélodiquement, il se présente un phénomène naturel difficile à expliquer, mais tellement capital qu'il faut nécessairement au moins le constater.

Pour plus de clarté dans sa description, donnons leurs noms, de tonique aux sons d'octave 2 et 4 des harmoniques, et de dominante au son 3, quinte sur 2, quarte sous 4.

2		3		4
ut	— — —	sol	— —	ut
tonique		dominante		tonique

Si l'on fait sonner la tonique la première, (2 ou 4), puis ensuite la dominante, il est transmis à notre entendement une sensation d'attente bien marquée. Cet embryon de mélodie nous fait désirer quelque chose de plus. L'esprit reste en suspens. C'est comme un point d'interrogation posé, qui attend une réponse.

Que l'on fasse alors sonner la dominante et ensuite la tonique soit supérieure, soit inférieure, puisque la dominante est entre les deux (l'effet est le même d'après ce qui a été dit sur les sons à distance d'octave et leur équisonnance), et voilà la réponse arrivée; il y a sensation de repos, de terminaison. La mélodie, si brève qu'elle ait été, est achevée à la satisfaction de l'oreille dont le désir précédemment provoqué se trouve ainsi réalisé.

Ces deux effets que l'on vient d'essayer de décrire consti-

tuent ce qu'on a appelé, pour le premier, la cadence à la dominante ou suspensive, et pour le second, la cadence parfaite ou de repos; ils sont tellement imposés et nécessaires que sans eux, peut-on dire, la musique n'existerait pas.

Du reste, les impressions de l'entendement humain sont telles, quant à ces deux sons de dominante et de tonique, cinquième et premier ou huitième degrés des gammes, qu'à l'audition de deux ou trois sons successifs de l'une de ces gammes, et alors même qu'aucun de ces sons ne serait celui de dominante, pourvu que l'un d'eux rentrât dans les harmoniques principaux de cette dominante, l'esprit pense immédiatement à un son nouveau; il a l'intuition du son conclusif et de repos qui constitue la tonique de la gamme; il l'attend, le prévoit, en a comme la perception anticipée avant même que ce son ne soit venu frapper l'oreille, et s'il ne se fait pas entendre, ou s'il se faisait trop longtemps désirer, on y pourrait suppléer en entonnant soi-même ce son prévu, attendu comme une conclusion naturelle, et qui ne sera jamais autre que la tonique, soit supérieure, soit inférieure. Autrement, il y aurait mécompte et surprise dans nos impressions.

Ces observations pourraient se retrouver, au moins en germe, dans les différents et nombreux écrits de Rameau qui en a longuement parlé, à maintes reprises, et principalement à l'occasion de son système de la basse fondamentale.

Au point de vue mélodique, ces effets des intervalles d'octave et de quinte et des sons qui les composent, dominante et tonique, sont d'un ordre naturel tellement impérieux qu'ils s'imposent non seulement à nous, dans les deux modes de notre système musical, mais à l'universalité des races, c'est-à-dire à l'humanité tout entière. Chez tous les peuples du monde, si différents du nôtre que soient leurs

systèmes musicaux, toujours, absolument toujours, on retrouve, et l'intervalle d'octave limitant leurs gammes quelconques, et l'intervalle de quinte juste au-dessus de la tonique basse, fournissant une dominante dans ces mêmes gammes, alors que tous leurs autres degrés, comprenant souvent des tiers et même des quarts de tons, varient à l'infini, en nombre comme en hauteur, dans les deux intervalles invariables d'octave et de quinte.

Après ces observations un peu longues, mais que l'importance considérable en musique des relations de quinte et d'octave rendait nécessaires, arrivons à la recherche de la gamme que nous nous proposons de former.

LA GAMME DIATONIQUE

DÉDUITE DE LA PROGRESSION DES QUINTES, DANS L'OCTAVE D'UT (MODE MAJEUR).

Cet intervalle de quinte juste, dont on vient d'indiquer les propriétés, peut, selon qu'on le fera jouer dans l'octave et avec l'octave, permettre, à lui seul, de constituer la gamme tout entière, en amenant successivement, dans l'intervalle primordial d'octave, les divers sons, les divers degrés qui nous font défaut entre la note de *base* et sa réédition à l'octave, harmonique 1 et 2, ou, ce qui revient au même, entre le son d'octave, harmonique 2, et celui de la double octave, harmonique 4.

On s'est aperçu déjà que l'un des sons cherchés est précisément l'harmonique 3, qu'il suffira de laisser à sa place entre les sons d'octave.

2 3 4
ut — — — SOL — — *ut*

Si le son générateur *ut* nous a fourni à l'aigu, comme

troisième harmonique, sa quinte *sol*, on doit admettre que lui-même peut être troisième harmonique, en même temps que *quinte* d'un son plus grave, et l'expérience démontre que ce son plus grave, générateur d'*ut*, est précisément celui qui porte le nom de *fa*. Les quatre harmoniques de ce *fa*, sont :

```
1                2        3     4
fa — — — — — — fa — — — ut — — fa
```

Dans cette formule, *fa* 2 et *fa* 4, équisonnants puisqu'ils sont à l'octave l'un de l'autre, peuvent être pris indifféremment l'un pour l'autre par rapport à *ut* 3 qui représente notre premier son *ut* sur lequel la gamme est en préparation. Nous pouvons donc insérer *fa* 4 au-dessus de cet *ut* dans l'octave duquel était déjà *sol*. Ce *fa* va se trouver ainsi à côté de *sol*, mais à une seconde majeure au-dessous.

```
                                  2          3        4
Octave à garnir, (harm. d'ut)..   ut — — — sol — — ut
                              2        3        4
—          (harm. de fa)..    fa — — — ut — — FA . . . .
                                  quinte       quarte
Résultat du rapprochement...      ut — — FA sol — — ut
                                  quarte       quinte
```

Remarquons immédiatement cette symétrie des deux sons *fa*, *sol*, côte à côte, au centre de l'octave d'*ut* où ils viennent occuper les places des sous-dominante et de dominante; avec la tonique, ce sont le trois degrés essentiels de toutes les gammes.

Continuons. Le *sol*, troisième harmonique d'*ut*, peut être considéré, à son tour, comme un son générateur sur l'octave duquel on trouvera un son à la quinte (H. 3), qui va correspondre très exactement au son *ré* de notre gamme :

```
                1                2        3     4
Générateur...   sol — — — — — — sol — — — RÉ — — sol
```

On voit que l'on peut indifféremment prendre ce *ré*, soit à la quinte au-dessus de *sol* 2, soit à la quarte au-dessous de *sol* 4, puisque *sol* 2 et *sol* 4 sont équisonnants. Pour rester dans notre octave d'*ut*, on doit agir comme précédemment pour le *fa*, et placer le RÉ dans la gamme en formation, à la quarte au-dessous de *sol*; on obtient cette addition :

	2	3	4
Harmoniques de sol.....	sol — — —	RÉ — —	sol
Gamme en formation		ut — —	fa sol — — ut
Résultat...		ut RÉ —	fa sol — — ut

Voilà donc quatre sons acquis, sur sept que l'on avait à trouver. Il n'y a plus que trois places vacantes. Comment allons-nous les remplir ?

Avant d'y arriver, une remarque capitale s'impose. C'est que, jusqu'ici, nous n'avons fait que reprendre et détailler pas à pas la théorie de nos prédécesseurs. C'est à l'aide des mêmes principes que les théoriciens du XVIIIe siècle avaient trouvé la triade *fa*, *ut*, *sol*, s'étageant de quinte en quinte, et qu'ils y avaient ajouté la quatrième quinte *ré*.

C'était quatre sons justifiés naturellement par la progression des quintes, et c'était ce qui avait fait dire par d'Alembert, dans une heureuse formule : « Toute la musique découle de la progression des quintes. » Il ne restait que trois sons de la gamme à justifier : *la*, *mi* et *si* ; on pouvait le faire en continuant, comme on avait si bien commencé, par cette même progression des quintes.

Pourquoi donc, après avoir trouvé la source de quatre premiers sons dans cette progression naturelle, alla-t-on chercher l'origine des trois derniers dans la tierce, qui n'est qu'un intervalle secondaire et qui présente l'inconvénient de pouvoir exister sous deux formes différentes, majeure et mineure ? La réponse est aisée : — C'est par suite de l'entraînement qu'on a dû subir lors de la découverte du cinquième

son partiel, à la dix-septième du générateur, et donnant la tierce majeure sur l'harmonique 4, répétition du premier, ce qui avait permis la formation d'un accord naturel avec l'adjonction de la douzième ou quinte.

On avait pourtant le choix pour l'origine à attribuer aux trois sons cherchés : *la*, *mi*, *si*.

1. *La* était aussi bien *douzième* ou *quinte* et *troisieme* harmonique de *ré*, qu'il était *dix-septième* ou *tierce* sur la seconde octave de *fa*, mais, de ce *fa*, *cinquième* harmonique seulement.

Voici ces harmoniques :

1							2				3			4		5
ré	—	—	—	—	—	—	ré	—	—	—	*la*	—	—	ré	.	.
fa	—	—	—	—	—	—	fa	—	—	—	ut	—	—	fa	—	*la*
1	2	3	4	5	6	7	8ve	9	10	11	12e	13	14	15e	16	17e
														ou 2e 8ve		

2. *Mi* était dans le même cas, aux harmoniques de *la* et d'*ut*.

1							2				3			4		5
la	—	—	—	—	—	—	la	—	—	—	*mi*	—	—	la	.	.
ut	—	—	—	—	—	—	ut	—	—	—	sol	—	—	ut	—	*mi*
											12e					17e

3. Enfin, voici les deux places de *si* dans les harmoniques de *mi* et de *sol* :

1							2				3			4		5
mi	—	—	—	—	—	—	mi	—	—	—	*si*	—	—	mi	.	.
sol	—	—	—	—	—	—	sol	—	—	—	ré	—	—	sol	—	*si*
											12e					17e

Et l'on préféra pourtant tirer l'origine de ces trois sons, des cinquièmes harmoniques plutôt que des troisièmes, des tierces plutôt que des quintes qui avaient été jusqu'alors utilisées !

On a donc abandonné à moitié route la voie première et droite suivie jusque-là dans la série des quintes, pour bifur-

quer, par un chemin de traverse, du côté des tierces. Il semble qu'il y a là un manque de suite dans la méthode, passé sans doute inaperçu, puisqu'on est resté dans les mêmes errements depuis deux siècles, mais qui n'en paraît pas moins défectueux.

On ne pourrait pas dire qu'il y avait plus de simplicité à demander l'origine de la tierce au cinquième harmonique et qu'il était plus compliqué de tirer cette origine de la progression des quintes. Si on peut le croire de prime abord, ce n'est qu'une fausse apparence et l'assertion ne résiste pas à un examen sérieux.

Si c'est en effet par un abaissement de double octave qu'il faut rapprocher le son de quinte *mi* du son *ut*, dans la succession des quintes, pour l'insérer dans l'intervalle d'*ut* à *sol* en constituant ainsi la tierce majeure sur *ut*, c'est aussi par un abaissement de double octave que, dans les harmoniques, la dix-septième doit être ramenée près du générateur pour former la tierce cherchée.

Car si, pour la défense du procédé le plus usité, on prétendait pouvoir s'arrêter en route et former cette tierce sur l'octave du générateur en n'abaissant le son que d'une octave seulement, c'est qu'alors, sans y penser, on aurait fait faire l'autre moitié du rapprochement par le générateur lui-même, en le supposant, de son côté, élevé à la hauteur de son octave. D'où il s'ensuit que la double octave aura toujours été franchie pour arriver au rapprochement voulu.

En voici la preuve par une double formule qui met les deux procédés en regard et qui fait voir, en outre, l'identité respective des sons *ut* et *mi* dans les deux cas.

Quintes..... *ut* — — — sol — — — ré — — — la — — — *mi*

Harmoniques.. *ut* — — — — — — — ut — — — sol — — ut — *mi*

mi —— octave —— mi —— octave ——— |

Il en est de même pour la tierce *fa-la*, que les sons en soient pris, soit à la quadruple quinte, soit à la dix-septième l'un de l'autre. Et de même également pour la tierce *sol-si* :

Quintes..... *fa* — — — ut — — — sol — — — ré — — — *la*
Harmoniques.. *fa* — — — — — — fa — — — ut — — fa — *la*
la —— octave —— la —— octave —— |

Quintes..... *sol* — — — ré — — — la — — — mi — — — *si*
Harmoniques.. *sol* — — — — — — sol — — — ré — — sol — *si*
si —— octave —— si —— octave —— |

Ainsi, même à ce point de vue, la méthode usuelle n'a pas plus de simplicité réelle que celle à laquelle on propose de revenir en lui donnant la préférence, tant pour sa plus grande logique que parce qu'elle permettra de remettre à sa vraie place le mode mineur trop délaissé dans l'autre méthode.

On verra un peu plus loin, à l'occasion de la formation de la gamme chromatique, qu'on a été forcé, pour en expliquer l'origine, de recourir à nouveau à la progression des quintes. Ainsi cette progression, — à laquelle on a eu recours pour trouver les quatre premiers sons diatoniques de la gamme, *fa*, *ut*, *sol*, *ré*, — à laquelle on aura encore recours plus tard pour y ajouter par voie d'intercalation cinq nouveaux sons chromatiques, — n'a été momentanément écartée que pour l'établissement des trois seuls sons, *la*, *mi* et *si*, fournis alors par des harmoniques plus éloignés de leurs générateurs respectifs.

Reprenons donc le droit chemin qui, quoique bien connu depuis longtemps, a toujours été plutôt négligé à partir du point où nous sommes, et, sans nous préoccuper davantage, en ce moment du moins, des *tierces* majeures, *cinquièmes* harmoniques, continuons à prendre dans la progression des quintes, parmi les *troisièmes* harmoniques seulement, les

trois sons qui nous manquent encore pour compléter le nombre des sept sons de la gamme diatonique.

On vient précisément de voir tout à l'heure que *ré*, générateur, avait pour quinte et troisième harmonique le son *la*. Ce *la* tombe exactement à sa place de quinte sur *ré* dans notre gamme en voie de formation.

Harm. de ré.....	ré — — — LA — — ré
Gamme à compléter.....	ut ré — fa sol — — ut
Résultat.....	ut ré — fa sol LA — ut

Nous avons également vu que *la* a pour troisième harmonique *mi* que nous pouvons inscrire à sa quarte inférieure :

Harm. de la.....	la — — — MI — — la
Octave à garnir.....	ut ré — fa sol la — ut
Résultat.....	ut ré MI fa sol la — ut

Enfin, le dernier son cherché, quinte et troisième harmonique de *mi*, le son *si*, n'a plus qu'à prendre sa place normale à la quinte au-dessus de *mi*, en complétant ainsi la gamme diatonique et sa justification naturelle :

Harmon. de mi.....	mi — — — SI — — mi
Octave d'ut à compléter.	ut ré mi fa sol la — ut
Résultat final.....	ut ré mi fa sol la SI ut

UNE RÉPONSE A UNE QUESTION D'HELMHOLTZ.

A propos de la constitution de notre gamme diatonique majeure, Helmholtz s'était posé la question intéressante suivante, sans y répondre, et paraissant même croire qu'elle ne comporte pas de réponse possible ;

« Pourquoi, dit-il, cette inégalité singulière (dans les dis-
» tances) entre les degrés :

$$1 \,.\, 1 \,.\, \frac{1}{2} \,.\, 1 \,.\, 1 \,.\, 1 \,.\, \frac{1}{2}$$

» par lesquels nous terminons notre gamme ? La série des
» quintes n'aurait pas donné des intervalles plus petits que
» ceux qui existent déjà [1]. Il paraît que l'ancienne gamme
» à cinq sons proscrivait les demi-tons comme intervalles
» trop faibles. Mais *pourquoi ne pas les admettre tous,*
» *quand on en a déjà deux ?* »

Il y a deux réponses à faire à la question d'Helmholtz, deux explications à donner de cette anomalie apparente qu'il signale ainsi. Nous donnerons plus tard la seconde, lors de l'examen de ces nombreux sons partiels qu'Helmholtz a précisés et notés lui-même, car c'est justement de ses découvertes que cette seconde explication pourra se déduire.

Quant à présent, voyons quelle première réponse bien simple on peut faire à la question posée.

Elle nous est fournie précisément par la construction de la gamme à l'aide de la série des quintes, telle qu'elle vient d'être opérée.

Ce sont les deux dernières de ces quintes (*mi* et *si*) insérées dans l'octave qui y ont produit par leur arrivée ces deux demi-tons dont Helmholtz constate la présence et la singularité.

---

1. C'est inexact; la série des quintes, poussée à l'infini, fournit, dans leurs rapprochements, des intervalles de plus en plus petits, au moins théoriquement parlant, et abstraction faite du procédé que l'on a appelé le tempérament qui consiste à accepter, en pratique, pour un même son, et à confondre, deux sons très voisins, mais non identiques.

Avant cette insertion, de quoi se composait la gamme en voie de formation ?

On avait obtenu : *ut*, *ré* — *fa*, *sol*, *la* — *ut*.

Pouvait-on s'en tenir à cette formule de gamme de cinq sons ? — Non, car on avait encore entre *ré* et *fa*, entre *la* et *ut*, deux intervalles plus grands que le ton et qu'on ne pouvait se résigner à laisser vides parce qu'ils étaient trop grands. Ils étaient, en effet, d'un ton et demi. On a donc appelé les deux quintes suivantes, *mi* et *si*, pour couper en deux ces intervalles encore trop grands. Or, par la force naturelle des choses, ces deux quintes, au lieu de sectionner respectivement les intervalles à amoindrir, en deux parties à peu près égales, l'ont fait très inégalement en laissant deux tiers de l'intervalle d'un côté (un ton de *ré* à *mi* et de *la* à *si*) et seulement un tiers de l'autre (un demi-ton de *mi* à *fa*, comme de *si* à *ut*).

On s'est résigné à l'introduction dans la gamme de ces deux derniers intervalles plus faibles que les autres, pour n'en pas laisser subsister deux trop grands. On les a acceptés comme inévitables.

Mais il n'y avait plus alors, au moins immédiatement, lieu de continuer en appelant de nouveaux sons de quinte pour sectionner encore les intervalles restants, dont la dimension était suffisamment restreinte, puisque ceux-là n'étaient plus que d'un ton seulement au maximum, et non pas d'un ton et demi comme les deux derniers sectionnés.

Un son nouveau de quinte serait tombé à peu de chose près au milieu d'un de ces intervalles d'un ton, en formant des portions d'un demi-ton de part et d'autre, et n'aurait plus du tout joué le même rôle, rempli le même but, donné le même résultat que *mi*, entre *ré* et *fa*, que *si*,

entre *la* et *ut*, qui, s'ils forment un demi-ton d'un côté, laissent de l'autre un ton tout entier.

Aussi, a-t-on pu s'en tenir là très logiquement en considérant la gamme diatonique de sept sons comme bien complète ainsi, avec le moins de demi-tons possible.

Telle est la première réponse à faire à la question d'Helmholtz.

PARENTHÈSE

Avant de passer outre, examinons d'un peu plus près cette gamme inachevée de cinq sons dont il vient d'être incidemment question.

Il est remarquable que cette sorte de gamme de cinq sons, six avec la répétition d'octave, se présente à nous, non pas entre *deux toniques*, mais, en réalité, entre *deux dominantes !*

Si l'on entend, en effet, cette série de sons restreinte : *ut*, *ré*, *fa*, *sol*, *la*, *ut*, l'oreille se refuse absolument à admettre le premier et le dernier de ces sons comme des toniques; ils ne sont pas conclusifs ; tous deux sont appellatifs.

La véritable tonique dans cette phrase musicale est impérieusement indiquée pour notre sens auditif : c'est l'un des sons centraux, celui qui se trouve à la quarte au-dessus du premier, à la quinte au-dessous du dernier, c'est le *fa*, qui était, à l'origine, la première, la plus grave des cinq quintes employées, et qui seul peut apporter la conclusion instinctivement exigée par notre sentiment intime.

Le *fa* n'a donc, dans la série des cinq sons examinés, dans cette octave d'*ut* en partie dégarnie, qu'une fausse apparence

de sous-dominante, et pour l'œil seulement, car, pour l'oreille, il en est, il en restera la tonique réelle, tant que l'appel et l'introduction des sixième et septième quintes, *mi* et *si*, dans cet ensemble, ne seront pas venus le soustraire à ce rôle, pour le transformer en sous-dominante véritable dans la gamme diatonique finalement complétée.

De plus, l'admission de la sixième quinte seule, *mi*, à l'exclusion de la septième, ne lui enlève même pas encore ses propriétés de tonique. Elle les confirmerait plutôt. — Le rapprochement de *mi*, à un demi-ton au-dessous de *fa*, en fait un son plus impérieusement encore appellatif de ce *fa* dont il appuie le sens de tonique à demi-ton seulement au-dessus de lui.

(On verra cependant un peu plus loin qu'avec la sixième quinte *mi*, *fa* ne reste plus seul à pouvoir présenter le sens conclusif, et que le *ré*, à un ton au-dessous de *mi*, dernière quinte admise, partage avec lui désormais cette attribution.)

Enfin, il faut absolument l'arrivée dans l'octave de la septième et dernière quinte, *si*, pour opérer la métamorphose en tonique de l'*ut*, demeuré jusqu'alors dominante, et c'est à ce moment seulement que *fa* passe à l'état effectif de sous-dominante.

Ainsi, sur cinq et même six quintes en progression, rassemblées dans l'une de leurs octaves quelconques, la première d'origine, quelle que soit sa place nouvelle dans la concentration, conservera toujours la fonction de son de repos, tant que n'arrivera pas une *septième* quinte complétant l'ensemble diatonique, et modifiant en même temps du tout au tout les fonctions des autres sons précédemment admis.

Revenons à la formation de nos gammes, interrompue par ces digressions qui n'étaient peut-être pas indispensables, mais où nous entraînait l'enchaînement des idées.

Nous avons obtenu la gamme diatonique majeure, bien justifiée, complète, naturellement établie à l'aide des seuls troisièmes harmoniques s'engendrant successivement, progressivement, les uns les autres. On n'a pas eu besoin de passer par l'intermédiaire des accords. Il n'a pas été autrement question du cinquième harmonique que pour mettre à l'écart, au moins provisoirement, cette dix-septième, cette tierce majeure harmonique qui avait jadis tant fait chercher une tierce mineure correspondante, pour la justification du mode mineur.

Arrivons maintenant à ce dernier mode.

LA GAMME DIATONIQUE

DANS L'OCTAVE DE LA (MODE MINEUR).

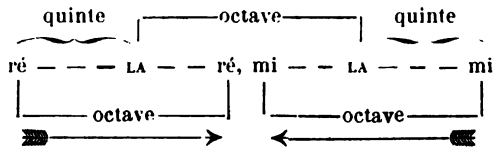
La source naturelle du mode mineur, dont la gamme de *la* fournit le type primitif, est tout aussi facile à trouver par les mêmes moyens qui viennent de permettre l'établissement de la gamme d'*ut* majeur.

En effet, la série des sept quintes primitives, successivement engendrées, chacune comme troisième harmonique de la précédente,

fa — — — UT — — — sol — - — ré — — — LA — — — mi — — — si

cette série peut, tout aussi bien que dans l'octave d'*ut*, se rapprocher et se condenser dans les bornes de l'octave de *la*, dont les quintes voisines, *ré* et *mi*, qui constituent avec *la*,

la triade, *ré...la...mi*, viendront d'abord s'insérer au centre de l'octave de *la* :



soit, plus simplement : LA — — *ré mi* — — LA, pour y prendre, avec la même symétrie qu'en majeur, les places de sous-dominante et de dominante et fournir ainsi, avec la tonique proposée, les trois cordes principales de la gamme.

Du reste, ces trois degrés ont des places identiques dans les deux modes. Aussi ne savons-nous pas encore quel mode va s'ensuivre, après ces deux premières insertions dans l'octave de *la*.

Et nous ne le saurons même pas davantage, si nous appelons immédiatement le son de quinte supérieur à *mi*, le son *si*, qui trouvera, par l'opération suivante, sa place à la quarte au-dessous de ce *mi*, et va tomber ainsi à un ton au-dessus de la tonique basse.

Octave à garnir.....	——— *la* — — ré, MI — — *la*
	2 3 4
Harmoniques de *mi*.	mi — — — SI — — MI
	Résultat : la SI — ré, MI — — la

(Dans cette formule incomplète et de mode imprécis, *la si* RÉ *mi la*, la seule conclusive tonique est *ré*, première quinte basse; *la* et son octave en sont les appellatives dominantes.)

Jusqu'à présent, les degrés ont entre eux les mêmes intervalles dans les deux modes.

Ce n'est qu'en descendant et en amenant successivement les trois sons inférieurs des quintes primitives, — *sol* géné-

rateur de *ré*, — *ut* générateur de *sol*, — et *fa* générateur d'*ut*, — à leurs places respectives dans la même octave, que nous nous apercevrons que cette série d'opérations aura fini par nous livrer très exactement la gamme-type de mode mineur, parce que ces trois quintes inférieures arriveront dans cette octave de *la*, de façon à y fermer trois degrés, les troisième, sixième et septième, d'un demi-ton chacun plus bas, relativement et par rapport à la tonique, que ces mêmes degrés dans la gamme d'*ut*.

Détaillons, du reste, ces trois opérations successives pour la faire mieux saisir :

1. Appel de *sol* générateur de *ré* :

Gamme à compléter	la si — RÉ mi — — la
	2 3 4
Harmoniques de *sol*	sol — — — RÉ — — SOL
Réalisation....	la si — RÉ mi — SOL la

2. Appel d'*ut* générateur de *sol* :

Gamme en formation....	la si — ré mi — SOL la
	2 3 4
Harmoniques d'*ut*....	UT — — — SOL — — ut
Réalisation....	la si UT ré mi — SOL la

3. Appel de *fa* générateur d'*ut* :

Gamme en formation....	la si UT ré mi — sol la
	2 3 4
Harmoniques de *fa*.....	fa — — — UT — — FA
Réalisation....	la si UT ré mi FA sol la

Et la gamme, dans l'octave de *la*, se trouve ainsi, à reculons, complétée, toujours par le simple jeu des intervalles capitaux de quinte et d'octave.

On peut se rendre compte que pour cette gamme, si l'on

procède de la façon qui vient d'être décrite, c'est-à-dire par voie descendante, en retournant vers la source, et en passant successivement de chaque son engendré à son générateur inférieur, ce sont les deux premières quintes, premières génératrices, *ut* d'abord, puis *fa*, élevées de leurs places primitives dans la progression générale qui ont, à leur arrivée, produit les deux secondes mineures, les deux demi-tons *si ut* et *mi fa*, le son *ut*, en s'interposant entre *si* et *ré*, intervalle qu'il a coupé au premiers tiers, et le son *fa* en venant faire de même dans le dernier intervalle à sectionner, entre *mi* et *sol*.

On sait que, de la place différente occupée dans les deux gammes d'*ut* et de *la* par les deux secondes mineures, vient toute la différence existant entre les deux modes.

Dans le mode majeur, elles sont du troisième au quatrième, et du septième au huitième degré. Dans le mode mineur, elles se trouvent du second au troisième et du cinquième au sixième. De ces changements de place des secondes mineures d'un mode à l'autre, résultent les modifications des accords sur leurs cordes principales ; tonique, sous-dominante et dominante, et de là les impressions si opposées causées par les deux modes ainsi produits.

Dans ce précédent exposé de la concentration des quintes primitives dans l'octave de *la*, le désir d'y mettre d'abord le plus de clarté possible pour être bien compris, et, aussi, de noter des observations qui ne se fussent pas présentées sans cela, nous a entraîné à un certain manque de logique qu'il faut réparer maintenant.

Il n'est pas naturel, en effet, de faire passer l'engendré avant le générateur ; nous n'eussions pas dû introduire d'abord, dans l'octave, les quintes supérieures qui sont des engendrées, avant d'y avoir fait entrer les inférieures, qui sont relativement des génératrices.

D'après l'ordre naturel des progressions, il eût fallu, en premier lieu, ramener dans l'octave de *la* les quintes *fa*, *ut*, *sol*, *ré*, ce qui eût donné :

la — ut, ré — fa, sol, la

et ne nous occuper qu'ensuite des dernières quintes de la série naturelle, *mi*, puis *si*, pour compléter finalement la gamme diatonique mineure.

Surtout la dernière des engendrées *si*, devait, selon son rang, arriver la dernière pour occuper le dernier intervalle resté vacant au second degré de la gamme nouvelle.

C'était d'autant plus indiqué, que c'est à ce son essentiel SEUL que le son *la* va devoir ses propriétés de tonique ; sans cette septième quinte, dans quelque ordre que l'on classe les six autres, les fonctions de tonique restent dévolues en partage aux sons *fa* et *ré*, *ad libitum* ; cela a déjà été indiqué à propos de la construction de la gamme majeure d'*ut*, et nous y revenons maintenant.

Dans cette agrégation :

— ut, RÉ, mi, FA, sol, la

comme dans celle de l'octave d'ut :

ut, RÉ, mi, FA, sol, la — ut

(dépourvues, l'une et l'autre, de leur septième quinte normale, troisième harmonique de *mi*)

les sons *ré* et *fa* donnent seuls la sensation conclusive ; et, pour avoir entre deux toniques cette gamme incomplète de six sons seulement, il faudrait l'écrire,

soit : ré, *mi*, fa, sol, la — ut, ré (mode mineur)

soit : fa, sol, la, — ut, ré, *mi*, fa (mode majeur)

où la dernière, la plus élevée des quintes présentes, *mi* (à

défaut de sa supérieure *si*, encore absente), impose les fonctions de tonique aux deux sons de quinte devenus, *par le rapprochement*, ses voisins immédiats, inférieur et supérieur.

La plus élevée (d'origine) des quintes employées a la même puissance en mineur qu'en majeur pour créer la tonique.

L'introduction du *si*, quinte supérieure de *mi*, enlève à ce dernier son influence créatrice des toniques *ré* et *fa* ; le *si*, dernière quinte arrivée, s'empare à son tour de cette influence pour rendre sons de repos ses deux voisins *la* et *ut*, au détriment des voisins de *mi*, qui cessent alors d'être conclusifs, pour redevenir sons appellatifs.

Ainsi, en allant au fond des choses, l'analyse fait-elle voir quelle extrême importance il y a à faire découler nos gammes plutôt directement de la progression naturelle des quintes, que de leurs accords qui en découlent eux-mêmes.

La façon dont naissent simultanément de nos sept quintes les deux modes d'*ut*, dit majeur, et de *la*, dit mineur, démontre que, s'il y a bien dépendance entre eux, cette dépendance est absolument réciproque, puisqu'elle ne gît que dans l'emploi commun qu'ils font des sept mêmes sons de quinte, ni plus ni moins, pour se former. L'existence des deux modes date du même instant, de l'instant où existent elles-mêmes les quintes qui les composent. Les deux modes sont *jumeaux*, comme l'a fort bien dit Emile Chevé. Tous deux découlent des quintes, et non pas l'un de l'autre.

Avant de passer outre, ajoutons ici cette remarque, que si Helmholtz s'est étonné de l'irrégularité des intervalles dans le mode majeur :

$$1 \,.\, 1 \,.\, \frac{1}{2} \,.\, 1 \,.\, 1 \,.\, 1 \,.\, \frac{1}{2}$$

deux tons, un demi-ton, trois tons, un demi-ton, — le mode mineur, envisagé d'une certaine manière, eût pu, par sa symétrie, lui donner plus de satisfaction,

LA — si, ut — ré — mi, fa — sol
1 $\frac{1}{2}$ 1 1 $\frac{1}{2}$ 1

un ton, un demi-ton, deux tons, un demi-ton, un ton.

Sous cette forme, les sept sons de quinte, rangés dans l'ordre du mode mineur, offrent un ensemble d'intervalles bien plus régulier que celui de la gamme majeure.

UNE VARIANTE

DANS LA FAÇON DE PROCÉDER POUR L'ÉTABLISSEMENT DE LA GAMME DIATONIQUE DES DEUX MODES.

Une seconde manière de rapprocher les sons de nos quintes primitives permet d'arriver également à nos deux formules de gammes sur les toniques *ut* et *la*.

Nos théoriciens, qui avaient jadis adopté les trois sons de la triade *fa...ut...sol*, tirée plus spécialement ainsi de la progression des quintes, pour en faire la première et triple base de la gamme majeure, savaient bien que les sons extrêmes de cette triade, *fa* et *sol*, s'y trouvaient à intervalle de neuvième aussi bien qu'à intervalle de double quinte, que *neuvième* et *double quinte* sont expressions synonymes. (Rousseau, dans son dictionnaire de musique, parle même de « ... la neuvième ou double quinte ... ».)

On savait que cet intervalle de neuvième, réduit d'une octave, devient une seconde majeure. C'est ainsi qu'en rapprochant d'une octave les deux sons *fa* et *sol*, limites de la

double quinte, soit que l'on hausse le premier ou que l'on abaisse le second, on ne peut obtenir par ce rapprochement que la seconde majeure, *fa*, *sol*.

De là à constituer, par des rapprochements semblables, des secondes majeures avec les sons de quinte primitifs,

fa...ut...sol...ré...la...mi...si

il n'y avait qu'un pas, qu'on ne fit point uniquement parce qu'on avait déjà adopté l'explication de l'origine de la gamme par les trois accords majeurs sur *fa*, *ut* et *sol*.

Pourtant, de même que la triade *fa...ut...sol* pouvait fournir par le rapprochement de ses extrêmes la seconde *fa*, *sol*, — la triade suivante *ut...sol...ré* aurait donné *ut*, *ré*; et, successivement, les triades : *sol...ré...la*, fourni *sol*, *la*; *ré...la...mi* : *ré*, *mi*; et enfin, *la...mi...si* : *la*, *si*.

Il n'y avait plus qu'à classer ces secondes par leurs noms communs :

ut ré, ré mi ; fa sol, sol la, la si

pour avoir dans leur ordre les sept degrés de la gamme majeure :

ut, ré, mi, fa, sol, la, si (ut)

Et, quant à la gamme mineure, il aurait suffi de faire passer au premier rang la dernière seconde majeure obtenue, *la si*,

pour avoir : la, si, ut, ré, mi, fa, sol (la),

c'est-à-dire les sept quintes dans l'ordre du mode mineur.

Ainsi pouvait-on arriver, par les neuvièmes ou doubles-quintes, au classement de chacune des gammes des deux

modes, sans qu'il fût encore question de leurs accords respectifs.

Il y a, toutefois, une double lacune dans cette façon de procéder, si simple à première vue.

On peut objecter que c'est en deux séries distinctes qu'ont été obtenues les cinq secondes majeures ci-dessus, *ut ré*, *ré mi*, d'un part, et *fa sol*, *sol la*, *la si*, de l'autre, sans qu'il y ait, entre ces deux séries, aucun lien apparent qui permette de les rattacher l'une à l'autre ; ensuite, rien n'indique non plus celle des deux qui doit plutôt passer la première, car il semble qu'on puisse aussi bien prendre la formule :

fa sol, sol la, la si ; ut ré, ré mi

que celle-ci, précédemment réalisée :

ut ré, ré mi ; fa sol, sol la, la si

Pourquoi donner la préférence à cette dernière dans laquelle les deux derniers sons de quinte ; *mi* — — — *si*, se retrouvent bien dans leur ordre primitif naturel, mais où les deux premières : *ut* — — *fa*, pour *fa* — — — *ut*, sont renversées de ce même ordre, tandis que dans la séquence précédente on voit *fa* — — — *ut* dans leurs positions originelles, et que ce sont au contraire les sons *si* — — *mi* qui sont renversés de leur situation primitive *mi* — — — *si*.

Mais, d'abord et avant tout, quelles raisons peut-on donner du rapprochement et de la liaison entre les sons *mi-fa* et *si-ut* qui, dans l'un ou l'autre ordre, deviennent conjoints et créent ainsi entre eux des demi-tons ou secondes mineures ?

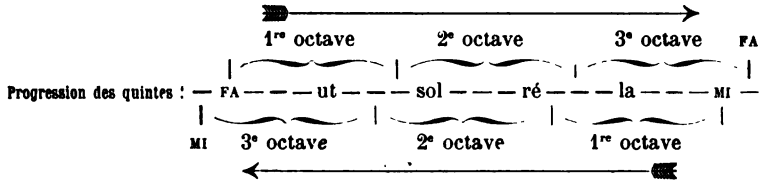
L'origine des secondes mineures peut s'expliquer de la façon suivante :

Elles sont, comme toujours, le produit d'un rapprochement des quintes ; mais d'un rapprochement jusqu'à renver-

sement, et de sons plus éloignés l'un de l'autre à leur source.

Soit d'abord la seconde, *mi-fa*.

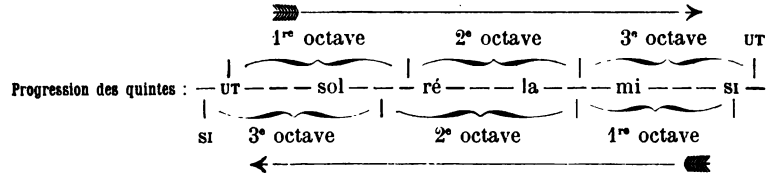
Voyons les deux sons qui la forment, à leur place primitive dans la progression des quintes :



Cinq intervalles de quinte séparent les deux sons, c'est-à-dire trois octaves moins un demi-ton. Si donc on fait monter *fa* de trois octaves vers *mi*, il va dépasser *mi* d'un demi-ton ; si, au contraire, c'est *mi* que l'on fait descendre de trois octaves vers *fa*, il dépassera *fa* pour arriver à un demi-ton au-dessous.

De telle sorte que, d'un côté comme de l'autre, ce rapprochement des deux sons allant jusqu'au chevauchement de l'un derrière l'autre nous procure la seconde mineure cherchée : *mi-fa*.

Il en est exactement de même pour la seconde mineure *si-ut*. Voici les cinq intervalles de quinte qui séparent les deux sons à leur origine, et leur rapprochement jusqu'au chevauchement à l'aide de trois octaves franchies par l'un ou l'autre des deux, chacun arrivant à dépasser l'autre d'un demi-ton.



Nous voilà donc autorisés par les rapprochements indiqués à faire se conjoindre les sons *mi-fa* et *si-ut*.

Mais il reste encore à résoudre l'autre question :

Pourquoi donne-t-on la préférence à la formule

ut ré, ré mi ; fa sol, sol la, la si

ou plus simplement

ut ré mi ; fa sol la si

plutôt qu'à l'autre

fa sol, sol la, la si ; ut ré, ré mi

qui, simplifiée, donne

fa sol la si ; ut ré mi ?

C'est qu'il ne faut pas oublier d'abord que, pour que la gamme soit correcte et conforme aux indications des deux premiers harmoniques qui donnent l'intervalle d'octave, c'est dans une octave que les sept sons de quinte doivent venir se condenser; que le premier de ces sons, dans leur nouvel ordre de condensation, devra, pour fermer l'octave, se répéter comme huitième degré sous le nom de tonique qui lui est affecté pour ces deux places

soit : UT — — — — — — UT

ou : FA — — — — — — FA

C'est que, d'autre part, la loi d'harmonie naturelle demande que les deux sons de quinte juste, antérieur et postérieur à cette tonique dans la progression de quintes primitive de ces sons, soient ramenés dans l'intervalle d'octave et y conservent exactement leur distance première de quinte juste avec l'une des deux toniques, premier ou huitième degré.

Or, dans la formule

quarte quinte

UT, ré, mi ; FA, SOL, la, si (UT)

quinte quarte

les deux quintes adjointes primitives d'*ut*, tonique, sont, l'antérieure *fa*, à quinte juste de la tonique, huitième degré, et la postérieure *sol*, également à quinte juste d'*ut*, premier degré. La formule satisfait donc bien ainsi au vœu naturel.

Dans la formule sur *fa*, au contraire :

quarte augmentée — quinte diminuée

FA, sol, la, SI ; UT, ré, mi, (FA)

quinte — quarte

sur les deux sons de quinte, (sons centraux de la gamme proposée) qui devraient être l'un antérieur, l'autre postérieur de *fa*, dans la progression générale, il n'en est qu'un, le second, qui obéisse à la règle ; le son *ut*, est, en effet, correctement à la quinte juste de la tonique *fa*, premier degré ; mais au quatrième degré, que devrait occuper régulièrement la quinte antérieure de *fa* selon la progression, ce n'est pas cette quinte qu'on y trouve, c'est au contraire un son qui représente le septième de nos sons de quinte primitifs *si*, dans la progression naturelle, à six intervalles de quinte au-dessus de *fa*, et non pas, comme il faudrait que cela fût, à un intervalle seulement de quinte au-dessous.

Le *si* de la formule n'arrive qu'à intervalle de quinte *diminuée* et non pas de quinte *juste* de la tonique, huitième degré. Il n'est donc pas régulièrement placé dans la gamme où il faudrait qu'on lui substituât un son de demi-ton plus bas que lui, et qui se trouverait alors à une quinte juste du huitième degré.

Il s'ensuit que, pour le classement de nos deux séries de secondes majeures, *ut ré*, *ré mi*, et *fa sol*, *sol la*, *la si*, tirées des quintes originelles, on doit forcément placer première celle qui commence par *ut*, et que celle sur *fa* ne peut venir que seconde, puisque, mise au premier rang,

elle produirait avec l'autre une séquence de sons incorrecte et inadmissible.

Quant à la gamme mineure qui résulte de l'interversion de la dernière seconde majeure, *la si*, passant du dernier rang au premier,

quinte quarte
LA si ut RÉ MI fa sol LA
quarte quinte

on peut constater qu'elle est correcte et satisfait à la règle : les quintes primitives *ré* et *mi*, inférieure et supérieure de la tonique *la* sont bien restées à quinte juste, la première, *ré*, du huitième degré, et la seconde, *mi*, du premier.

Ainsi se retrouve-t-on et se retrouvera-t-on toujours devant le parallélisme constant des deux modes, sans le moindre indice qu'ils puissent dériver en aucune façon l'un de l'autre.

LA GAMME CHROMATIQUE

La constitution de la gamme diatonique de sept sons, une fois admise comme complète, n'a pas empêché pourtant de prendre ensuite exemple sur les deux demi-tons que la nécessité avait introduits dans cette gamme, pour songer à l'établissement d'un autre genre de gamme où les intervalles, restés encore d'un ton entier dans la précédente, seraient sectionnés à leur tour par des appels de quintes nouvelles. C'était, d'avance, faire droit à la réclamation précitée d'Helmholtz.

Il s'est trouvé que les sons de quinte complémentaires appelés pour produire les sections désirées sont, à très peu

HARVARD UNIVERSITY
EDA KUHN LOEB MUSIC LIBRARY
CAMBRIDGE 38, MASS.

de chose près, tombés au milieu de chacun des cinq intervalles à diviser.

L'opération a donc produit une nouvelle espèce de gamme que l'on a appelée gamme chromatique et qui comprend, dans l'octave, douze sons, treize en comptant l'octave, à intervalles constants de demi-tons sensiblement égaux entre eux.

Nous ne saurions mieux faire que d'emprunter à M. Albert Lavignac[1], qui dit la tenir lui-même du savant M. Barbereau, l'ingénieuse démonstration de l'origine de la gamme chromatique, ainsi tirée de la progression des quintes :

« Si, dit M. Lavignac, on poursuit cette série, (la pro-
» gression des quintes : *fa, ut, sol, ré, la, mi, si*), toujours
» par quintes justes, à droite, on obtient cinq nouveaux
» sons :

fa, ut, sol, ré, la, mi, si, *fa♯ ut♯ sol♯ ré♯ la♯*

» qui, intercalés avec les premiers, viennent justement rem-
» plir les espaces de tons, ainsi :

ut; UT♯, ré, RÉ♯, mi, fa, FA♯, sol, SOL♯, la, LA♯, si, ut

» Si on prolonge au contraire la série à gauche,

sol♭, ré♭, la♭, mi♭, si♭, fa, ut, sol, ré, la, mi, si

» les *mêmes* espaces sont également remplis ; mais, cette
» fois, au moyen des bémols :

ut, RÉ♭, ré, MI♭, mi, fa, SOL♭, sol, LA♭, la, SI♭, si, ut

» . . . . . »

1. « La Musique et les Musiciens », p. 60.

Il est bien entendu que cette démonstration claire et succincte, que nous fournit ainsi M. Lavignac, de l'origine de la gamme chromatique insérée dans l'octave d'*ut*, peut tout aussi bien se faire dans l'octave de *la*, ou même dans toute autre octave des sons de quinte primitifs.

Pour l'octave de *la*, les cinq sons de quintes justes de droite

...fa♯ ut♯ sol♯ ré♯ la♯

s'intercalent exactement ainsi :

la, LA♯, si, ut, UT♯, ré, RÉ♯, mi, fa, FA♯, sol, SOL♯, la

et les cinq sons de la série prolongée à gauche,

sol♭, ré♭, la♭, mi♭, si♭, ...

arrivent également à garnir les mêmes espaces :

la, SI♭, si, ut, RÉ♭, ré, MI♭, mi, fa, SOL♭, sol, LA♭, la

Voilà donc la gamme chromatique formée, déduite de la progression des quintes à laquelle on a été contraint et forcé de revenir, et qui n'avait d'ailleurs été abandonnée, nous l'avons dit, que pour fournir une justification différente de l'origine de trois sons sur douze[1] que comporte notre système musical complet, et dont neuf sont fatalement déduits de la progression des sons de quinte ramenés dans l'*octave*, sans qu'il soit possible de leur découvrir une autre source naturelle.

---

1. On pourrait même dire sur dix-sept, sans l'admission de la règle de tolérance du tempérament qui permet de prendre l'un pour l'autre le bémol et le dièze sectionnant la même seconde majeure, et qui s'y trouvent à un comma l'un de l'autre.

LA PROGRESSION DES QUINTES S'ÉTEND A L'INFINI DANS LES DEUX SENS.

Notons que ce n'est que pour les besoins du moment que l'on s'est arrêté, d'un côté au son de quinte aigu, *la* ♯, de l'autre au son de quinte grave, *sol* ♭, les derniers qui fussent nécessaires pour l'établissement de la gamme chromatique par le sectionnement des cinq secondes majeures de nos gammes diatoniques.

Il ne faut pas oublier, en effet, que la génération, la progression des sons de quinte, s'étend nécessairement à l'infini dans les deux sens, au grave comme à l'aigu. De telle sorte qu'au grave, après une série de sept sons de quinte spécifiés par le signe des bémols, il existe, d'après les lois naturelles, et vient inférieurement, une autre série de sept sons désignés conventionnellement comme doubles bémols, etc.; à l'aigu, après sept dièzes, viendront sept doubles dièzes. Viendraient ensuite, s'il en était besoin, toujours par suites de sept de chaque sorte, des triples, quadruples dièzes, des triples, quadruples bémols, etc..., à l'infini, de part et d'autre.

Tous les ouvrages un peu complets sur la musique donnent assez d'explications sur ce sujet bien connu des bémols et des dièzes, pour que nous ayions pas à nous y étendre davantage.

Appuyons seulement avec insistance sur cette observation que la progression naturelle, générale et continue des sons de quinte, permet seule d'expliquer cette génération, — secondaire conventionnellement parlant, — des bémols comme des dièzes, et leur concentration dans l'intervalle d'octave.

LES ACCORDS TIRÉS DE LA PROGRESSION DES QUINTES

On remarquera que jusqu'à présent il n'a point été parlé de la formation des accords, et qu'on a, au contraire, en quelque sorte affecté de les laisser de côté, pour arriver, sous leur entremise, à une composition directe des gammes, aussi bien majeure et mineure que chromatique.

On peut maintenant exposer une nouvelle façon de procéder qui permettrait de déduire directement les accords de la progression des quintes, *troisièmes* harmoniques, et toujours *sans le cinquième*, après quoi, les gammes majeure et mineure pourraient être, comme d'usage, déduites des sons de leurs accords respectifs.

Il faut toujours en revenir à nos sons primitifs de quinte destinés à fournir les sept notes de la gamme diatonique et se suivant dans leur ordre naturel.

FA — — — UT — — — SOL — — RÉ — — — LA — — — MI — — — SI

C'est encore d'eux qu'il s'agit, et toujours avec eux que l'on doit opérer.

ACCORDS PARFAITS MAJEURS.

Dès longtemps avant la découverte de la génération progressive de ces quintes découlant des harmoniques, l'instinct de l'homme lui avait indiqué que ces sons divers étaient consonnants deux à deux, c'est-à-dire qu'à cet intervalle, toujours le même, de quinte juste, dont la connaissance, comme celle de l'octave, se perd dans la nuit des temps, les deux sons le bornant se mariaient et pouvaient

être entendus simultanément de la façon la plus satisfaisante.

Ultérieurement, ce même instinct avait encore indiqué qu'un troisième son, entre les deux précédents, pouvait s'y joindre aussi agréablement.

Ces sons intermédiaires, insérés d'intuition entre les trois premières quintes, étaient :

le son *la*, dans la quinte FA — — — UT,
le son *mi*, dans la quinte UT — — — SOL,
le son *si*, dans la quinte SOL — — — RÉ,

chacun de ces sons intermédiaires se trouvant à distance de tierce majeure sur le premier des deux sons de quinte et de tierce mineure sous le second ; et l'on avait ainsi utilisé empiriquement dans la pratique musicale ces ensembles de sons : *fa la ut*, *ut mi sol* et *sol si ré*.

Qu'était-ce que cette opération instinctive qui avait ainsi donné les trois accords parfaits majeurs ?

On voit, d'après la série naturelle de nos sept sons de quintes harmoniques, que ce n'avait été en réalité que l'abaissement des trois derniers sons de quintes, chacun respectivement de *deux octaves*, pour les amener à leur place nouvelle dans les trois premiers intervalles

FA — | — UT — | — SOL — | — RÉ — — — *la* — — — *mi* — — — *si*
la *mi* *si* ←

Les trois accords majeurs sont bien ainsi formés, par ce simple abaissement par double octave de la quinte *la*, et son intercalation entre *fa* et *ut*, ce qui donne *fa la ut* ; de la quinte *mi* entre *ut* et *sol*, ce qui donne *ut mi sol* ; et de la quinte *si* entre *sol* et *ré*, ce qui fournit *sol si ré* ; d'où

l'on peut établir ensuite la gamme majeure d'UT avec ces trois accords.

ACCORDS PARFAITS MINEURS.

Mais au premier coup d'œil jeté sur cette formule, que nous répétons :

FA — | — UT — | — SOL — | — RÉ — | — *la* — | — *mi* — | — *si*
la *mi* *si* ? ? ?

on s'aperçoit que, si les trois premiers intervalles de quinte viennent d'être ainsi sectionnés par les trois sons supérieurs rapprochés, il reste de *ré* à *la*, de *la* à *mi* et de *mi* à *si*, trois autres intervalles de quinte qui demeurent inoccupés !

De nombreux philosophes ont exposé la nécessité générale de la symétrie dans tout ce qui existe et, par suite, l'obligation, pour la science, de chercher toujours cette symétrie dans ses investigations. Dans l'examen des lois naturelles, un des objectifs principaux est cette symétrie, si voilée qu'elle puisse être, et l'on peut et doit la découvrir partout, puisque la nature est essentiellement symétrique.

(On a déjà signalé la symétrie des sons de quinte, sous-dominante et dominante au centre de nos gammes.)

Or, notre construction ci-dessus est asymétrique, puisqu'il s'y trouve, cela saute aux yeux, des lacunes à combler ; la nature ne peut manquer de nous fournir les moyens d'y remédier très simplement.

Il suffira d'une opération analogue, parallèle, quoique contraire à la précédente dans laquelle on a fait le rapprochement descendant des trois derniers sons de notre heptacorde des quintes.

Il faudra, par un rapprochement ascendant de *double octave* pour chacun, arriver à l'insertion des trois premiers sons, *fa*, *ut* et *sol*, dans les trois derniers intervalles jusqu'alors restés vides.

On obtient ainsi :

fa — — — *ut* — — — *sol* — — — RÉ — | — LA — | — MI — | — SI
fa *ut* *sol*

d'où l'insertion de *fa* entre *ré* et *la*, d'*ut* entre *la* et *mi*, de *sol* entre *mi* et *si*, c'est-à-dire les trois accords *ré fa la*, *la ut mi* et *mi sol si*, que, de temps immémorial, la pratique avait empiriquement adoptés, employés d'instinct, et qui sont ceux de la gamme mineure de LA, facile à retrouver ensuite par la combinaison de leurs sons, comme on a retrouvé la la gamme d'UT majeur à l'aide des trois accords majeurs.

PARALLÉLISME DES DEUX MODES

COMME DE LEURS ACCORDS.

En présentant comme suit les deux constructions l'une à côté de l'autre :

Mode majeur :	Mode mineur :
FA — | — UT — | — SOL — | — RÉ	RÉ — | — LA — | — MI — | — SI
la *mi* *si*	*fa* *ut* *sol*

on peut constater qu'elles se font bien pendant en satisfaisant à la symétrie naturelle.

Inversement, le parallélisme se retrouve aussi bien lorsqu'on recherche les sept sons fondamentaux de quinte dans les six accords majeurs et mineurs :

FA *la* UT, UT *mi* SOL, SOL *si* RÉ | RÉ *fa* LA, LA *ut* MI, MI *sol* SI
FA UT SOL RÉ LA MI SI

Ainsi en revient-on toujours à sept sons de quinte fondamentaux pour les deux modes, et il en est de même pour toutes les gammes diatoniques.

GAMMES SECONDAIRES AVEC DIÈZES OU BÉMOLS.

Nous disons toutes les gammes, car, ainsi que nous venons d'employer les sept sons de quinte primitifs pour la construction de nos deux gammes diatoniques primitives ou typiques, en passant par leurs accords respectifs, nous pouvons également arriver, par des opérations pareilles, à l'établissement d'autres gammes à l'aide d'autres séries de quintes. Les unes ni les autres ne seront plus primitives en ce qu'elles vont s'écarter plus ou moins de notre point de départ, — d'ailleurs purement conventionnel, — et en ce qu'on y va voir apparaître des bémols ou des dièzes ; mais elles n'en seront pas moins tout aussi naturelles que les productions dont on s'occupait tout à l'heure.

On a déjà vu à propos de l'origine de la gamme chromatique que les sons de quinte n'existent pas seulement au nombre de sept, et qu'à droite comme à gauche, c'est-à-dire à l'aigu comme au grave, ils s'engendrent les uns les autres et progressent indéfiniment avec le même intervalle constant de quinte juste de chaque son au suivant ou au précédent.

Voici comment ils se suivent et s'enchaînent à l'infini dans les deux sens, désignés par les noms conventionnels qui leur ont été donnés :

... etc., si♭♭, fa♭, ut♭, sol♭, ré♭, la♭, mi♭, si♭, fa, ut, sol, ré, la, mi, si,

fa♯, ut♯, sol♯, ré♯, la♯, mi♯, si♯, fa♯♯, etc...

Et de même qu'on a pris, dans cette progression générale

des quintes, les sept sons centraux de *fa* à *si* pour en former les deux gammes de nos modes, gammes-types d'*ut* et de *la*, il suffira, pour former d'autres gammes par des moyens semblables, de déplacer d'un ou de plusieurs sons dans cette échelle générale, à droite ou à gauche, mais en conservant, bien entendu, l'ordre de la progression, la série des sept quintes nécessaire à la construction de la gamme visée ; soit, par exemple, de *si*♭ à *mi*, ou bien de *ut* à *fa*♯; soit de *mi*♭ à *la*, ou bien encore de *sol* à *ut*♯, etc...

Voyons les opérations à pratiquer sur quelques séries :

1 2 3 4 5 6 7
Soit les 7 quintes : si♭...FA...ut...sol...RÉ...la...mi.

MAJEUR :	MINEUR :
si♭— | —FA— | —ut— | —sol— | —RÉ— | —la— | —mi	
Intercalations : ré la mi	si♭ fa ut
Accords : si♭ ré fa	Accords : sol si♭ ré
FA la ut	RÉ fa la
ut mi sol	la ut mi
Gamme majeure de FA :	Gamme de RÉ mineur :
fa sol la si♭ ut ré mi fa	ré mi fa sol la si♭ ut ré

Autre série (un dièze) :

MAJEUR :	MINEUR :
ut— | —SOL— | —ré— | —la— | —MI— | —si— | —fa♯	
Intercalations : mi si fa♯	ut sol ré
Accords : ut mi sol	Accords : la ut mi
SOL si ré	MI sol si
ré fa♯ la	si ré fa♯
Gamme de SOL majeur :	Gamme mineure de MI :
sol la si ut ré mi fa♯ sol	mi fa♯ sol la si ut ré mi

Autre série (deux bémols) :

MAJEUR :	MINEUR :
mi♭— | —si♭— | —fa— | —ut— | —SOL— | —ré— | —la	
Intercalations : sol ré la	mi♭ si♭ fa
Accords : mi♭ sol si♭	Accords : ut mi♭ sol
si♭ ré fa	SOL si♭ ré
fa la ut	ré fa la
Gamme de si♭ majeur :	Gamme mineure de SOL :
si♭ ut ré mi♭ fa sol la si♭	sol la si♭ ut ré mi♭ fa sol

Autre série (deux dièzes) :

Majeur :	Mineur :
sol— | —ré— | —la— | —mi— | —si— | —fa♯— | —ut♯	
Intercalations : si fa♯ ut♯	sol ré la
Accords : sol si ré	Accords : mi sol si
ré fa♯ la	si ré fa♯
la ut♯ mi	fa♯ la ut♯
Gamme de ré majeur :	Gamme de si mineur :
ré mi fa♯ sol la si ut♯ ré	si ut♯ ré mi fa♯ sol la si

Ces exemples suffisent pour montrer comment toutes les gammes peuvent se construire à l'aide d'une série quelconque de sept quintes en progression naturelle et comment les deux modes s'y trouvent toujours parallèlement, symétriquement établis.

On voit que par ce procédé, presque mécanique, on obtient, pour ainsi dire instantanément, les gammes majeure et mineure relatives, quel que puisse être le nombre de dièzes ou de bémols de la série des sept sons préalablement pris dans l'ordre de génération des quintes.

Par suite, la progression ou génération naturelle des quintes peut encore nous offrir le moyen facile et raisonné de trouver immédiatement, sur un morceau de musique régulièrement écrit, le ton principal dans lequel il a été composé, rien qu'à la simple inspection de ce qu'on appelle l'armure de la portée, et avant même d'avoir aperçu une seule note du morceau.

Dièzes ou bémols y sont, en effet, toujours marqués dans leur ordre naturel de génération, de quinte en quinte. De sorte que pour savoir quelles sont les sept quintes d'origine qui ont servi à constituer la gamme diatonique choisie pour le morceau, il suffit d'ajouter aux dièzes ou bémols inscrits le nombre des sons de quinte primitifs nécessaire pour parfaire le total des sept.

Vous voyez, par exemple, cinq dièzes inscrits à l'armure. Ils indiquent que le morceau est écrit avec les sept quintes

mi, si fa♯ ut♯ sol♯ ré♯ la♯

c'est-à-dire les cinq dièzes inscrits dans leur ordre naturel de génération, plus *mi* et *si*, sons de quinte primitifs venant s'ajouter nécessairement à eux pour compléter les sept sons indispensables.

La *seconde* de ces sept quintes, si, sera la tonique en majeur ; la *cinquième*, sol dièze, est la tonique relative de mode mineur.

Le morceau dont il s'agit est donc écrit dans l'un des modes relatifs, si majeur ou sol dièze mineur.

Supposons que l'on voie six bémols marqués à l'armure d'un autre morceau. Ces six bémols annoncent que les sept quintes originaires de la gamme particulière de ce nouveau morceau sont

ut♭, sol♭, ré♭, la♭, mi♭, si♭, fa

parmi lesquelles *fa*, quinte primitive, vient à son rang compléter le nombre de sept voulu.

La *seconde* et la *cinquième* de ces quintes nous donnent l'une le ton majeur, l'autre le ton mineur. Elles nous indiquent que le morceau, écrit avec six bémols à la clef, l'est en sol bémol majeur ou en mi bémol mineur[1].

---

1. Ainsi s'explique-t-on comment il est habituellement enseigné que l'*avant-dernier* bémol inscrit à l'armure de la portée doit indiquer la tonique majeure de la gamme employée. — Les bémols de l'armure s'y trouvent marqués de quinte en quinte, en ordre *descendant* ; — le dernier d'eux représente donc le son le plus grave des quintes d'origine, c'est-à-dire celui qui est destiné à devenir, dans la concentration des quintes, la sous-domi-

Les cadences et les accords, surtout le dernier accord généralement sur la tonique (sensation conclusive), ou parfois sur la dominante (sensation suspendue ou d'attente, sorte de point d'interrogation), indiquent ensuite aisément lequel des deux modes a été principalement employé dans le morceau visé.

FONCTIONS DES QUINTES GÉNÉRATRICES COMME NOTES MODALES

DANS LES GAMMES MAJEURE ET MINEURE DE MÊME TONIQUE.

Ce qui précède permettra de comprendre, — comment, dans la série des sept quintes génératrices, les trois dernières de ces quintes deviennent, dans la gamme majeure, ce qu'on appelle les *modales*, dont l'abaissement d'un demi-ton fera passer la gamme du mode majeur au mode mineur, — et comment, réciproquement, les trois premières seront, dans la gamme mineure, les *modales*, dont l'élévation d'un demi-ton changera cette gamme de mode mineur en gamme de mode majeur.

Pour le mieux comprendre encore, envisageons une série, non plus de sept, mais de dix quintes, avec trois quintes

---

nante dans la gamme du son de quinte qui lui est immédiatement supérieur, *l'avant-dernier en descendant*, mais en montant le *second* des sept sons de quinte générateurs, et, par suite, toujours tonique du mode majeur.

Les dièzes, au contraire, s'inscrivent en ordre ascendant; — le dernier dièze inscrit représente donc le dernier des sept sons de quinte originaires, destiné par conséquent à devenir dans leur concentration, soit le septième degré (sensible) du mode majeur, soit le second degré du mode mineur. En partant de ce dièze, on trouve la tonique qui, par suite du rapprochement des sons d'origine, est toujours la note la plus voisine dans la gamme cherchée, note supérieure en majeur, inférieure en mineur.

complémentaires prises en sus des sept dans la progression générale, d'abord à la gauche des sept primitives :

Les 7 quintes *primitives* génératrices
du mode d'UT majeur (et de *la* mineur).

la mi si ←

Soit les dix quintes : la♭ mi♭ si♭ | fa . UT . sol . ré | la mi si

→ la♭ mi♭ si♭

Les 7 quintes génératrices du mode
d'UT mineur (et de *mi♭* majeur)

De ces dix quintes, sept seulement peuvent entrer dans la gamme diatonique qui ne comporte que sept sons.

Selon le mode voulu, les trois premières, à l'exclusion des dernières, ou les trois dernières à l'exclusion des premières, se joignant aux quatre sons centraux, viennent, dans la gamme d'*ut*, occuper les 3e, 6e et 7e degrés de cette gamme, mais de façon bien différente.

Pour le mode majeur, ce sont les trois quintes, *la*, *mi*, *si* (à droite), qui sont ramenées, abaissées dans l'octave *d'ut*, et forment des tierces *majeures* sur les trois sons, *fa*, *ut*, *sol*.

Pour le mode mineur, ce sont les trois autres quintes : *la♭*, *mi♭*, *si♭* (à gauche) qui sont rapprochées, élevées dans la même octave d'*ut*, aux lieux et places des précédentes ; mais, plus basses que celles-ci chacune d'un demi-ton, elles seront à distance de tierce *mineure* seulement des trois sons principaux susdits.

Prenons maintenant nos trois quintes complémentaires à la droite des primitives :

Les 7 quintes *primitives* génératrices
du mode de LA mineur (et d'*ut* majeur).

fa ut sol

Soit les dix quintes : fa ut sol | ré . LA . mi . si | fa♯ ut♯ sol♯

fa♯ ut♯ sol♯

Les 7 quintes génératrices du mode
de LA majeur (et de *fa*♯ mineur).

Sept d'entre elles seulement peuvent s'inscrire dans la gamme diatonique de *la*, qui n'a que sept sons.

Selon le mode choisi, il faudra donc exclure les trois dernières des dix ou bien les trois premières.

Les unes ou les autres ne peuvent occuper dans l'octave de *la* que les 3e, 6e et 7e degrés.

Pour le mode mineur, ce sont les trois premières de nos quintes primitives, *fa*, *ut*, *sol* (à gauche), qui viennent prendre ces places et forment des tierces *mineures* sur les trois sons : *ré*, *la*, *mi*.

Pour le mode majeur, les trois autres quintes (à droite), *fa*♯, *ut*♯, *sol*♯, remplaçant les précédentes aux mêmes degrés, mais plus élevées qu'elles chacune d'un demi-ton, forment des tierces *majeures* sur les mêmes trois sons principaux.

C'est ainsi que parmi les sept sons de quinte originaires qui composent la gamme diatonique, ceux qui viennent occuper les 3e, 6e et 7e degrés y constituent les notes modales qui seront plus élevées ou plus basses d'un demi-ton selon le mode.

Et c'est également ainsi que les deux modes viennent se réaliser alternativement dans l'octave d'une même tonique

en empruntant à la progression générale des quintes, vers la droite, en montant, les trois modales destinées à la forme majeure, et, vers la gauche, en descendant, les trois modales destinées à la forme mineure.

Selon la progression naturelle des quintes, les trois modales constituant le mode majeur sont à trois, quatre et cinq quintes *au-dessus* du son de quinte choisi pour tonique, — et celles qui se substituent aux précédentes, pour former le mode mineur, sont à deux, trois et quatre quintes *au-dessous* de ce même son de tonique.

EXAMEN CRITIQUE D'UNE THÉORIE CONSACRÉE.

Il y a une théorie usuelle, officielle, professée au Conservatoire, qui consiste à soutenir que la gamme mineure ne serait guère qu'une gamme majeure dont l'art *altère* (?) certains rapports en respectant néanmoins toujours les trois sons générateurs : UT FA SOL. Les modifications porteraient sur les *cinquièmes* harmoniques (les modales) de ces trois sons, et consisteraient à abaisser soit un de ces harmoniques, soit deux, soit tous trois, d'une quantité déterminée (un demi-ton). On voit ainsi, dit-on, par ces modifications successives, la gamme majeure devenir en quelque sorte de plus en plus mineure.

Et l'on représente alors la gamme d'ut :

ut, ré, mi, fa, sol, la, si, ut

devenant d'abord un peu mineure par un premier abaissement de la tierce (modale) d'UT, *mi* changé en *mi*♭ :

ut, ré, mi♭, fa, sol, la, si, ut

puis le devenant un peu plus, par l'abaissement de la tierce de FA, *la* primitif remplacé par *la*♭ :

ut, ré, mi♭, fa, sol, la♭, si, ut

Enfin, rendue mineure tout à fait par le changement de la troisième modale, tierce de SOL, le *si* primitif faisant place à son demi-ton inférieur si ♭ :

ut, ré, mi♭, fa, sol, la♭, si♭, ut

En fait, tout cela est très exact, mais ce ne sont là que des effets, des résultats, et nous n'y voyons pas une explication des causes de ces effets, de ces résultats.

Car on pourrait à l'inverse, en opérant seulement sur la gamme primitive de *la*, appuyer d'opérations semblables aux précédentes cette thèse toute contraire :

La gamme majeure est une gamme mineure dont l'art ALTÈRE[1] *certains rapports en respectant toujours les trois sons générateurs* : LA, RÉ, MI. *Les modifications portant successivement sur leurs tierces primitives* (*modales*) ut, fa, sol, *et consistant à les élever, soit une seule, soit deux seulement, soit toutes trois, d'une quantité déterminée* (*un demi-ton*), ET L'ON VOIT AINSI, dira-t-on fort bien, LA GAMME MINEURE PRIMITIVE DEVENIR EN QUELQUE SORTE DE PLUS EN PLUS MAJEURE.

La gamme de *la* naturellement mineure :

la, si, ut, ré, mi, fa, sol, la

---

1. Expression coutumière, mais trop souvent impropre. Ici, le mot « modifie » semblerait plus convenable.

devient un peu majeure lorsqu'on remplace sa sous-tonique *sol* par la sensible *sol* ♯ propre au mode majeur :

la, si, ut, ré, mi, fa, sol ♯, la

elle le devient un peu plus si l'on remplace alors la seconde modale *fa*, (tierce primitive de *ré*), par la modale majeure *fa* dièze :

la, si, ut, ré, mi, fa ♯, sol ♯, la

Enfin, elle devient majeure complètement par une dernière mutation, celle de la tierce mineure primitive de *la* : *ut*, remplacée par la tierce du mode majeur *ut* ♯ :

la, si, ut ♯, ré, mi, fa ♯, sol ♯, la

Cette seconde série d'opérations, qui *semble* faire dériver le majeur du mineur, n'est pas plus défectueuse que la première, elle est tout aussi vraie.

Mais il faut ajouter que toutes deux n'arrivent qu'à faire voir comment on passe d'un mode dans l'autre par les changements successifs de trois de leurs notes, les modales, et non pas à démontrer soit la prépondérance, soit la subordination de l'un d'eux.

Dans la première opération, on a fait passer le ton majeur d'UT, dont les quintes fondamentales sont :

fa, UT, sol, ré, LA, mi, si

dans le ton mineur homonyme dont les sept quintes, bien différentes, sont :

la ♭, MI ♭, si ♭, fa, UT, sol, ré,

propres aux modes relatifs de MI ♭ *majeur* et d'UT *mineur*.

Dans la seconde opération que nous avons opposée à la première, nous avons, à notre tour, mais alors sciemment

et pour les besoins d'un raisonnement contradictoire, abandonné les quintes primitives :

fa, UT, sol, ré, LA, mi, si

génératrices de LA mineur, pour prendre la série voisine, mais bien différente, des quintes génératrices de LA majeur :

ré, LA, mi, si, fa♯, ut♯, sol♯

qui sont en même temps et parallèlement les génératrices du mode relatif mineur FA♯.

On doit donc répondre à la théorie que nous discutons : oui, l'on peut, comme vous le faites, transformer le mode majeur en mode mineur, mais on peut inversement transformer de même le mode mineur en mode majeur, et cette réciprocité même démontre que si les deux modes ont bien une origine commune, aucun des deux ne tire son origine de l'autre, ils ne dérivent pas l'un de l'autre. Comme deux jumeaux, nous le répétons, ils naissent en même temps, trouvant leur origine simultanée dans les sept quintes génératrices qui leur sont communes. Tout nous ramène donc toujours à la symétrie naturelle, au parallélisme maintes fois indiqué déjà. On peut comparer les modes majeur et mineur à la droite et à la gauche humaines. Si l'on accorde une certaine supériorité à la droite sur la gauche, c'est assurément plutôt une simple question d'habitude, d'usage, une affaire de préjugés : les ambidextres et les gauchers le prouvent bien.

Et, pour essayer de défendre encore la prétendue supériorité du mode majeur, qu'on ne cherche pas à tirer un argument quelconque des trois prétendues formes ou variantes du mineur qui le mettraient en état d'infériorité devant le mode majeur qui, lui, ne changerait jamais ! — Nous répondrons comme suit.

IL N'Y A PAS DE VARIANTES DU MODE MINEUR

(LES PRÉTENDUES VARIANTES DU MODE MINEUR N'ÉTANT QUE DES MÉLANGES DES DEUX MODES).

Une gamme est la collection, dans leur ordre le plus rapproché, des sons dont entend se servir dans la pratique d'un mode. Non pas seulement d'une portion incomplète de ces sons, mais de tous ceux qui font partie du mode.

Or, lorsque, pour faire entrer dans la gamme mineure les sons de ces variantes qu'on lui attribue, on la déclare différente en montant et en descendant,

la, si, ut, ré, mi, FA♯, SOL♯, la ; la, SOL, FA, mi, ré, ut, si, la

on ne fait, en somme, qu'ajouter deux sons, FA♯ et SOL♯, à côté des sons FA et SOL primitifs.

On accepte ainsi d'une façon déguisée, indirecte, mais réelle au fond, la proposition d'un ancien chercheur, bien inconnu aujourd'hui, nommé Jamard, qui demandait, en 1769, qu'on décidât tout simplement que la gamme mineure serait désormais considérée comme composée, non de *sept*, mais de *neuf* sons, soit en montant, soit en descendant :

la, si, ut, ré, mi, fa, fa♯, sol, sol♯ (la)

Et, en effet, la collection des sons de la gamme mineure, telle qu'on la comprend actuellement avec ses variantes, sera incomplète tant qu'elle ne contiendra pas les neuf sons employés dans le mode.

Mais admettre cela, que serait-ce par rapport à notre origine du mode tirée de la progression des quintes ?

Ce serait admettre que le mode mineur a pour origine neuf quintes et non plus sept.

Ces neuf quintes, dans l'ordre de progression, sont les suivantes :

fa, ut, sol, ré, la, mi, si, fa ♯, —, sol ♯

On voit qu'il est une quinte absente dans la série, *ut* ♯ ; cette quinte, *engendrée* de *fa* ♯ et *génératrice* de *sol* ♯, *ut* ♯, fait défaut ; il n'y a plus de liaison entre *fa* ♯ et *sol* ♯, plus de suite, l'ordre est interrompu, on tombe dans la fantaisie, dans l'arbitraire.

D'ailleurs, ce *fa* ♯ et ce *sol* ♯ existent assurément ; on peut s'en servir, mais ils proviennent alors du mode chromatique, ou plutôt, en réalité, de sons empruntés au mode majeur homonyme, comme on l'a déjà vu, et pas du tout du mode mineur, qu'ils ne font qu'adultérer.

C'est ainsi qu'il y avait confusion des idées dans l'esprit d'Halévy quand il écrivait, dans ses « Leçons de lecture musicale », en 1857, que « la gamme mineure participe à la fois du genre diatonique et du genre chromatique », oubliant sans doute que les sons de quinte chromatiques ne peuvent rentrer dans l'octave, dans les limites de la gamme, qu'après que les sons diatoniques y sont déjà venus prendre tous leurs places respectives et premières.

De deux choses l'une, en effet :

Ou l'on admet, dans la gamme de LA, la présence simultanée des sons *sol* et *sol dièze*, ce qui fait de cette gamme une gamme de plus de sept sons, comme l'entendait Jamard, c'est-à-dire une gamme chromatique au moins partiellement,

Ou bien le *sol dièze* remplace, au septième degré, le *sol* primitif supprimé, et le *sol dièze* n'est plus alors un son chromatique, mais un son diatonique, puisqu'il n'est plus que l'un des sept sons de la gamme, — qu'il fait partie d'une gamme de sept sons seulement.

On doit raisonner de même pour l'autre prétendue variante portant sur les deux sons *fa* et *fa dièze*. Selon qu'on entendra les adjoindre tous deux ou les substituer l'un à l'autre, il y aura gamme chromatique de plus de sept sons ou gamme diatonique de sept sons seulement, mais jamais les deux à la fois ; il faut choisir.

D'une autre façon, on peut encore ajouter :

Voici le tableau des gammes naturelles, majeure et mineure, sur les toniques UT et LA :

	(Quintes génératrices primitives)		(Génératrices : ré la mi si fa♯ ut♯ sol♯)	
M^de^ majeur :	ut ré mi fa	sol la si ut	la si ut♯ ré	mi fa♯ sol♯ la
	(1ers tétracordes)	(2es tétracordes)	(1ers tétracordes)	(2es tétracordes[1])
M^de^ mineur :	ut ré mi♭ fa	sol la♭ si♭ ut	la si ut♭ ré	mi fa sol la
	(Génératrices : la♭ mi♭ si♭ fa ut sol ré)		(Génératrices primitives)	

Qu'a-t-on fait de ces gammes naturelles ?

Première variante.

On a commencé par couper en deux les seconds tétracordes majeur et mineur : ***sol la*** | ***si ut*** et ***sol la♭*** | ***si♭ ut***, et l'on a cousu aux deux premières notes du mineur les deux dernières notes du majeur, ce qui a fourni ***sol la♭*** | ***si ut***.

Même opération pour les gammes majeure et mineure de LA : *mi fa♯* | ***sol♯ la*** (tétracorde majeur), | et ***mi fa*** | ***sol la*** (tétracorde mineur) ont donné ***mi fa*** du second avec ***sol♯ la*** du premier.

Seconde variante.

Mais on a été plus loin, parce que la distance du ***la♭*** (mineur) au ***si bécarre*** (majeur), comme celle du ***fa*** (mineur)

---

1. Il sera donné quelques explications sur le tétracorde ou demi-gamme dans la deuxième partie.

au *sol* ♯ (majeur), par le fait devenues des secondes augmentées, gênaient quelque peu.

Et alors on a cousu la première demi-gamme mineure avec la seconde demi-gamme majeure de même tonique, et on a obtenu :

	tétracordes mineurs					tétracordes majeurs			
En UT :	ut,	ré,	mi♭,	fa	|	sol,	la,	si,	ut
En LA :	la,	si,	ut,	ré	|	mi,	fa♯,	sol♯,	la

La voilà bien, la gamme artificielle, bâtarde, comme on l'a qualifiée à juste titre, puisqu'elle est altérée (et là, le mot *altéré* est bien le mot propre), mi-partie mineure, mi-partie majeure, et que l'on n'a pu persister à appeler mineure, ou variante du mode mineur, que parce qu'on ne s'est pas rendu compte du mélange opéré, les lois naturelles étant mal déduites et méconnues au temps où l'on avait cru pouvoir adopter ces principes erronés dans lesquels on est resté depuis, faute d'avoir daigné les revoir et les contrôler de plus près.

Disons donc qu'il n'y a en réalité qu'une seule forme de gamme mineure; le type en est fourni par la gamme de *la* sans aucun accident. C'est la gamme mineure naturelle et absolument pure.

Elle n'a pas de note sensible dans l'acception usuelle du mot, c'est-à-dire du septième degré à un demi-ton sous l'octave comme en majeur; son septième degré est à un ton de cette octave et doit prendre le nom de sous-tonique.

Quand, en le diézant, on élève ce septième degré d'un demi-ton pour le rapprocher d'autant de la tonique et en faire ainsi une sensible, on ne fait autre chose qu'un emprunt de cette sensible au mode majeur correspondant.

Si, pour remédier à l'inconvénient qui résulte alors de cette première altération de la gamme mineure qui vient d'introduire une seconde augmentée (trois demi tons) entre le sixième et le septième degré, l'on élève à son tour d'un demi-ton le sixième degré, on ne fait ainsi qu'abandonner davantage le mode mineur pour retourner d'autant au majeur, car on a, par ces deux modifications successives, remplacé la seconde moitié de la gamme de mode mineur par la moitié correspondante du mode majeur.

Mais, alors, il ne faut plus dire qu'on est en mineur ou dans une forme particulière du mode mineur. Non, on a ainsi constitué une gamme mixte, artificielle, hors nature, qui est bien la gamme malade qu'on a dit, dont le premier tétracorde est resté de mode mineur, tandis que le second est devenu nettement majeur. De sorte qu'on ne peut savoir lequel est le plus ALTÉRÉ des deux modes en présence et confondus.

Cela dit, non pas pour critiquer autrement l'emploi de cet amalgame absolument autorisé par les lois de la modulation[1], mais il faut reconnaître alors que c'est de la modula-

---

1. C'est dans son sens propre que nons employons ici le mot *modulation*, puisqu'il s'agit de changement de mode seulement. Mais il est ordinairement admis dans un sens beaucoup plus général, car il sert aussi, et plus souvent encore peut-être, à spécifier les changements de *ton* dans le *même mode*. Son étymologie seule devrait empêcher d'admettre cette dernière signification à laquelle il est impropre. Faute de mieux, faute d'un mot plus précis qui n'existe pas, on est pourtant forcé de s'en servir même dans ce sens plus étendu, pour lequel il a été détourné de sa signification première. Il est d'ailleurs, dans le langage technique musical, quantité d'impropriétés analogues qui ne sont pas d'une faible gêne pour l'expression de la pensée. Le mot *ton*, par exemple, est employé indifféremment dans nombre d'acceptions différentes, signifiant tantôt la hauteur du son, tantôt la gamme ou sa première note, remplaçant parfois le mot *mode*, puis servant à qualifier un intervalle, celui de seconde majeure. On a encore d'autres mots trop nombreux, désignant tantôt les intervalles entre les sons et tantôt les sons mêmes qui bornent ces intervalles ; tels les mots : *octave, quinte, quarte, tierce*, etc., etc. Ces sens divers donnés aux mêmes mots permettent difficilement toute la clarté désirable en cette matière souvent ardue.

tion de mineur en majeur, ou inversement, ou bien, si l'on veut, l'usage d'un mode mixte, mais pas autre chose, et qu'en somme, les deux prétendues variantes du mode mineur ne sont en réalité que des mélanges plus ou moins grands des deux modes.

Si l'on rejette cette manière de voir, si l'on persiste à soutenir qu'il y a trois formes de gamme mineure, nous dirons encore que cela même ne prouve pas l'infériorité du mode mineur et la supériorité du majeur, au contraire.

Nous ne pouvons que répéter ce que nous avons dit déjà : si le majeur prédominait vraiment, comme on le prétend avec si peu de logique, sur le mineur, il ne suffirait pas d'une note unique de ce dernier, la médiante, (modale) formant tierce mineure sur la tonique, introduite dans une gamme majeure à la place de sa tierce naturelle primitive, pour en faire une gamme totalement mineure, ou si cela est, c'est que le mineur a donc une puissance bien extraordinaire pour que le majeur lui cède la place aussi facilement.

Quant à la méthode qui enseigne que l'on a haussé le septième degré naturel du mode mineur d'un demi-ton dans l'intention et sous le prétexte de faire disparaître une prétendue équivoque qui, sans cela, pourrait naître entre les deux gammes majeure et mineure relatives dont les sons divers se trouvent les mêmes et ont les mêmes noms, cette méthode paraît bien singulière.

C'est, en effet, imposer à la gamme mineure un des sons de son homonyme majeure pour qu'il soit plus certain que l'on se trouve bien dans cette gamme mineure. En d'autres termes, c'est prendre un son et un signe du mode majeur pour marquer qu'on reste bien en mode mineur ! C'est au moins étrange.

Et cette équivoque, que l'on dit possible entre les tonalités sans cette bizarre opération, n'est-ce pas une plaisanterie renouvelée trop souvent ?

Voyez les gammes d'*ut* et de *la*, dont les notes naturelles sont identiques il est vrai, mais est-ce que leurs degrés et le mode d'emploi de ces degrés sont restés les mêmes ? — Non, tout est changé.

Est-ce que les trois sons capitaux du mode d'*ut* : *fa ut sol*, sont les mêmes que les sons capitaux du mode de *la : ré la mi ?*

Est-ce que les cadences inévitables, nécessaires entre ces sons principaux de chaque mode, ne sont pas là pour empêcher que la moindre équivoque soit possible ?

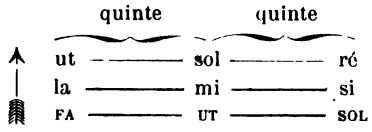
Pourra-t-on jamais se croire en *ut* majeur, quand de *mi sol si*, et non pas de *sol si ré*, on arrivera et s'arrêtera sur *la ut mi la* au lieu de *ut mi sol ut* et réciproquement ?

Dans tous les modes, ce sont les cadences diverses, particulières à chacun d'eux, qui doivent en fixer le sens, et ce n'est pas, nous ne le répéterons jamais assez, une note prise hors du mode qui peut lui servir d'étiquette pour indiquer qu'on est bien resté dans ce mode. Si l'on agit ainsi, c'est par artifice et le fait est de pure convention ; on peut s'y soumettre, mais on peut tout aussi bien s'en affranchir.

L'ACCORD DE QUINTE DIMINUÉE.

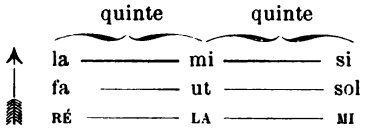
Dans l'établissement du mode majeur d'*ut* on a pu employer trois accords sur *fa*, sur *ut* et sur *sol*, et passer par leur intermédiaire pour arriver à la formation de la gamme.

Ces accords, sur *fa*, *ut* et *sol*, qu'on appelle parfaits majeurs, sont pareils tous les trois et leurs sons se trouvent, d'un accord à l'autre, chacun à chacun, respectivement à la quinte les uns des autres, comme leurs sons fondamentaux.



Pour établir le mode mineur de *la* et sa gamme particulière, on a pu se servir de trois autres accords appelés parfaits mineurs, établis sur les sons *ré*, *la* et *mi* et pareils entre eux.

Les sons de chacun d'eux sont aussi à intervalle constant de quinte des sons de l'accord voisin.



Les accords de ces deux séries sont, dans chacune, semblables entre eux, mais différents d'une série à l'autre, (la tierce sur le fondamental étant majeure dans la première et mineure dans la seconde); c'est à cette seule différence que l'on doit la différence des modes.

Or, sur nos sept sons primitifs de quinte, en voilà six pour lesquels, *sur lesquels*, six accords viennent d'être définitivement établis, sans que l'on puisse en trouver d'autres, de trois sons, possibles à l'aide de ces seuls mêmes sons primitifs.

Quant au septième son *si*, encore inoccupé comme fondamental, ne doit-il pas avoir aussi son accord, et peut-il, dans les mêmes conditions, recevoir un accord particulier ?

Ce doit être assurément, mais comment trouver cet accord et quelle en peut être la composition ?

Examinons de nouveau les six accords précédents dans l'ordre où ils ont été obtenus :

MAJEURS :	MINEURS :
FA la ut — UT mi sol — SOL si ré	RÉ fa la — LA ut mi — MI sol si

On y peut remarquer deux accords centraux, l'un majeur : *sol si ré*, le second mineur : *ré fa la*, qui vont pouvoir nous fournir celui que nous cherchons. La seconde note du premier, *sol* SI *ré*, la tierce *si*, représente justement notre dernier son de quinte que nous désirons employer comme fondamental, et nous l'y voyons surmonté d'une tierce *ré*. A côté, le fondamental de l'accord suivant est ce même précédent son de *ré* surmonté à son tour d'une autre tierce *fa*.

— SI ré | ré fa —

C'est-à-dire notre son de quinte central *ré*, entre les deux quintes extrêmes de la série primitive des sept,

1	2	3	4	5	6	7
FA	—	—	RÉ	—	—	SI

quintes ayant passé respectivement, l'une *fa*, de gauche à droite, l'autre *si*, de droite à gauche, pour arriver, rapprochées jusqu'à renversement, à former de chaque côté du *ré* central, chacune une tierce mineure avec lui, la première, *si-ré*, qui n'est que la seconde moitié de l'accord majeur SOL-*si-ré*, la seconde, *ré-fa*, formée de la première moitié de l'accord mineur suivant : RÉ-*fa-la*.

Le premier de ces trois sons tirés des accords centraux est précisément le *si* dont on cherche l'accord spécial possible.

Cette coïncidence, avec des circonstances de symétrie aussi

remarquables, nous confirme, dans l'idée d'ailleurs préconçue, que l'accord de trois sons cherché sur le son dernier des quintes primitives, *si*, ne peut être autre que *si ré fa* dont la première moitié vient d'être empruntée à un accord de mode majeur et la seconde à un accord de mode mineur, de telle façon que, d'origine aussi ambiguë, mi-parti majeur, mi-parti mineur, cet accord peut fort bien être qualifié d'accord neutre ou mixte, indépendamment de son nom habituel d'accord de quinte diminuée.

LES ACCORDS
DE NEUVIÈME ET DE SEPTIÈME DE DOMINANTE ; CELUI DE SEPTIÈME DE SENSIBLE

Ces mêmes accords centraux qui viennent de nous permettre, par leur sectionnement et la réunion de leurs moitiés voisines, d'établir notre dernier accord de trois sons, peuvent, en outre, nous fournir, par leur réunion non plus partielle mais totale, et par l'entremise du son qui leur est commun et va servir de lien entre eux, un accord beaucoup plus complet, plus étendu que les précédents.

SOL *si ré* — RÉ *fa la* sont les deux portions de l'agrégation SOL *si ré fa la*, bien connue sous le nom d'accord de neuvième de dominante.

Cet accord de cinq sons nous présente, à part l'adjonction possible d'un son de pédale tonique, l'agglomération la plus grande de sons différents qui ait été jusqu'à présent employée en pratique sous le nom d'accord.

Aussi ne peut-on s'étonner que, de cet accord relativement si complet, on puisse tirer d'abord un autre accord de

quatre sons en supprimant seulement sa dernière note *la* qui formait neuvième ; il nous reste :

SOL si ré fa

c'est-à-dire l'accord de septième seulement de même dominante.

Si, enfin, au lieu de supprimer la dernière note de l'accord de cinq sons, on ne supprime que la première seulement, on obtient :

SI ré fa la

type des accords de septième de sensible.

L'ACCORD DE SEPTIÈME MAJEURE.

Il est un autre accord dissonnant qui peut se déduire aussi de la progression des quintes et de l'opération permettant de ramener les sept sons de quintes primitifs en ordre de tierces :

fa ut sol
fa — ut — sol — ré — la — mi — si
la mi si

Ce rapprochement nous a fourni, en effet, les sons de quinte classés ainsi :

Septième majeure
FA, LA, UT, MI, SOL, SI, RÉ, etc...
Septième majeure

Or, si, dans ce classement, on a pu tirer d'abord les accords de trois sons : *fa la ut, ut mi sol*, etc., et si, par combinaison et réunion totale ou partielle de certains de ces

accords de trois sons, on a pu obtenir les accords de cinq et quatre sons : — *sol si ré fa la*, union des accords majeur et mineur, et *sol si ré fa*, réduction à quatre sons du précédent qui constitue un accord de septième mineure, on comprend que, du classement par tierce indiqué ci-dessus, on puisse également et par analogie obtenir d'autres accords de quatre sons : FA *la ut mi* et UT *mi sol si*, qui seront des accords de septième majeure sur la tonique UT et la sous-dominante FA de notre gamme primitive, comme il a déjà été trouvé un accord de septième mineure sur la dominante SOL.

Pour tous ces accords, on retrouvera plus tard une origine tout à fait analogue, justifiée plus naturellement encore, quand on les examinera de nouveau à l'aide des dernières connaissances acquises dans les harmoniques ou sons partiels.

LES RENVERSEMENTS DES ACCORDS.

On vient de déduire de la progression des quintes tous les types classiques des accords généralement employés dans l'harmonie. Ils se sont présentés à nous dans leur état direct et il nous sera désormais loisible de les renverser comme bon nous semblera, selon nos convenances ; la nature nous y autorise par la façon dont elle nous a montré les harmoniques 2, 3 et 4, *ut...sol..ut*, c'est-à-dire *sol*, *ut*, renversé de *ut*, *sol*. Les sons de tous les accords peuvent être renversés suivant cet exemple. Ils peuvent aussi s'écarter les uns des autres au-delà des limites de l'octave, puisque l'harmonique 3, *quinte* sur le second, est à la *douzième* du premier des sons partiels.

L'ACCORD DE SEPTIÈME DIMINUÉE ET CELUI DE NEUVIÈME MINEURE.

On a trouvé tous les types des accords principaux, disons-nous.

Pour être exact, il faut ajouter à peu près et sauf exception, car il en est un, incomplètement compris dans les sept quintes primitives et qui semble, par suite et au premier abord, plus artificiel que les autres, quoique très employé néanmoins. C'est un accord de quatre sons dont trois d'entre eux se trouvent bien dans la série des sept quintes, mais dont il faut aller chercher le quatrième son en dehors de cette série.

On nomme cet accord : de septième diminuée.

Ses formules-types classiques sont : *sol*♯, *si*, *ré*, *fa*, ou *si*, *ré*, *fa*, *la*♭. Au premier coup d'œil sur ces deux formules, on voit que cet accord est composé de celui de quinte diminuée, *si ré fa*, auquel vient s'ajouter, à distance de trois demi-tons, ou un ton et demi, soit à sa base, soit au-dessus de lui, un quatrième son étranger aux sept quintes constitutives de la gamme diatonique et qui provient de l'une des séries de quintes voisines.

Cet accord, qu'on ne peut déduire de la progression des quintes, qu'en sortant de la série des sept sons de quinte primitifs et en allant chercher un peu plus loin le quatrième son nécessaire à sa composition, cet accord, on le verra, ne se retrouve pas non plus dans les harmoniques précisés par Helmholtz, pourtant jusqu'au seizième. Ce n'est qu'au-delà de ce seizième que nous finirons par découvrir le dernier son exigé par l'accord, et, par suite, la justification de l'existence naturelle de l'ensemble, plus cachée cependant que la source des précédentes agrégations.

Quant à présent, avec la seule progression des quintes, nous pouvons remarquer qu'alors que l'accord de quinte diminuée est formé du son de quinte central et des deux sons extrêmes de la série des sept diatoniques, sons s'y échelonnant à distance de triple quinte l'un de l'autre,

FA, ut, sol, RÉ, la, mi, SI

le son additionnel nécessaire pour former la septième diminuée doit être pris dans la série générale à la triple quinte supérieure ou inférieure de l'un des extrêmes de l'accord précédent; cette formation embrasse ainsi une série de dix quintes originaires déjà vue dans un précédent chapitre, et non plus de sept seulement, ce qui implique que cet accord est chromatique.

Les deux séries de quinte:

4 3 2 1
FA, ut, sol, RÉ, la mi, SI, fa♯, ut♯, SOL♯, ré♯, la♯, MI♯, etc.
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

et

4 3 2 1
etc., UT♭, sol♭, ré♭, LA♭, mi♭, si♭, FA, ut, sol, RÉ, la, mi, SI
10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

montrent et la place des sons de l'accord dans la progression et avec quelle régularité ils s'y trouvent.

On voit également que c'est toujours *en descendant* que les sons de ces accords, comme dans l'accord de quinte diminuée, *si ré fa*, se présentent dans la progression générale. — De telle sorte que la base de l'accord à l'état direct, le son dit fondamental de l'accord, tire son origine du plus élevé des sons de quinte, c'est-à-dire du dernier engendré de ces sons dans la progression.

SI est le son le plus élevé des sons de quinte servant à la composition des accords SI *ré fa* et SI *ré fa la* ♭.

Sol♯ est le plus élevé des sons de quinte originaires entrant dans l'accord sol♯ *si ré fa.*

Pour tous les accords à intervalles constants de tierce mineure, il n'en peut jamais être autrement.

Ces mêmes séries que nous venons de voir, peuvent aussi servir à démontrer comment il ne saurait y avoir dans notre système musical d'accord de neuvième diminuée, puisqu'en prenant dans la série générale un *cinquième* son inférieur ou supérieur, à la triple quinte de l'un des sons extrêmes du précédent accord, on ne pourrait ajouter en bas que *ut*♭, en haut que *mi*♯, ne différant l'un et l'autre que d'un comma, d'un son déjà compris dans l'accord, *si* pour *ut*♭ et *fa* pour *mi*♯. Cet extrême rapprochement nous les fait accepter l'un pour l'autre ; il y a confusion, ou, plus savamment, enharmonie entre les deux sons.

Il est d'autres accords composés sur lesquels nous passerons rapidement, précisément parce qu'ils ont un genre de composition analogue au précédent, c'est-à-dire que, diatoniques en partie, il leur est adjoint une fraction chromatique. Ces agrégations sont moins employées que celle qui vient de nous occuper.

Citons-en une, très proche parente de la dernière et qu'on appelle l'accord de neuvième mineure, soit : *sol si ré fa la*♭.

Nous avons déjà vu que l'accord de quinte diminuée, *si ré fa*, n'était qu'une fraction de l'accord de septième de dominante, *sol si ré fa*, dont on avait supprimé le son de *base : sol.*

On peut facilement admettre que ce nouvel accord de neuvième mineure provient du rétablissement, comme une sorte de pédale, de cette note de *base* au-dessous de l'accord de quinte diminuée *si ré fa*, préalablement devenu, comme

il a été dit ci-dessus, accord de septième diminuée par une première adjonction du *la* ♭.

Acc. septième de dominante :	SOL, si ré fa	
— quinte diminuée :	— SI ré fa	
— septième diminuée :	— SI ré fa,	la ♭
— neuvième mineure :	SOL, si ré fa,	la ♭

Ainsi, dans les deux cas, c'est le même son chromatique, *la* ♭, qui vient se joindre, soit à l'accord de quinte diminuée pour le tranformer en septième diminuée, soit à l'accord du septième de dominante, devenant par suite accord de neuvième mineure.

POURQUOI NOUS N'AVONS PLUS QUE DEUX MODES

ET DEUX TYPES DE GAMMES SEULEMENT.

Nous avons vu que les quintes primitives, rapprochées entre elles et ramenées dans une octave, nous fournissaient directement nos gammes diatoniques. Mais cette opération directe, déjà faite dans l'octave d'*ut* et dans l'octave de *la*, et qui a fourni les deux modes majeur et mineur, pourrait également se réaliser de même dans les cinq autres octaves, de *fa*, de *sol*, de *ré*, de *mi* et de *si*, en prenant successivement ces différents sons pour toniques.

On trouverait aussi les gammes :

fa — sol — la — SI UT — ré — MI FA ;
sol — la — SI UT — ré — MI FA — sol ;
ré — MI FA — sol — la — SI UT — ré ;
MI FA — sol — la — SI UT — ré — mi ;
SI UT — ré — MI FA — sol — la — si,

dans chacune desquelles on voit que les tons et les demi-tons sont, à chaque fois, déplacés.

On les retrouverait, pour mieux dire, car ces gammes faisaient, au moyen-âge, partie des divers modes du plain-chant, peu à peu tombés en désuétude, hors l'église. Plus tard, au XVIIIe siècle (1751), un M. Blainville, dont il est assez longuement parlé dans les écrits de J.-J. Rousseau, tenta de remettre en usage la gamme spéciale de *mi*, qui, selon lui, pouvait constituer un troisième mode entre le majeur et le mineur, entre le mode d'*ut* et le mode de *la*. C'était une erreur, et sa tentative échoua.

La gamme de *mi*, pas plus que les quatre autres, n'a pu être remise en pratique.

Pourquoi donc les a-t-on définitivement exclues et n'a-t-on conservé que les formes qui se présentent dans les octaves d'*ut* et de *la*?

Tout simplement parce que chaque accord de trois sons, établis sur chacun de nos sept sons de quinte, est définitivement acquis, attaché invariablement à ce son, et doit le suivre quelle que soit sa place dans toute nouvelle gamme composée des mêmes sons primitifs. Or, comme trois de ces accords de nature pareille, c'est-à-dire majeurs, ont été déjà affectés aux trois cordes principales de la gamme d'*ut*, que trois autres accords, pareils entre eux, mineurs, et par suite différents des premiers, sont employés sur les trois autres sons principaux de la gamme de *la*, — quand les sons auxquels ils doivent rester attachés, leurs fondamentaux, vont occuper dans les gammes nouvelles en perspective, les trois places principales de ces gammes : sous-dominante, tonique et dominante, il va nécessairement arriver que, jamais plus, trois accords de *même nature* ne se présenteront simultanément pour ces trois places. Il y aura mélange entre eux dans chaque gamme nouvelle ; ils s'y trouveront, un ou deux d'une espèce, un ou deux d'une autre, et le troisième d'espèce différente, rappelant, les uns la forme majeure, les autres la forme mineure, et l'accord

neutre de la quinte *si*, lorsqu'elle se trouvera à l'une des places principales, ne pourra qu'augmenter la confusion. Chacun des accords déjà utilisés en *ut* rappellera le mode majeur, chacun des accords de la gamme de *la* fera croire au mode mineur, et l'accord particulier sur *si* laissera dans un doute complet.

Pour ne prendre pour exemple qu'une des gammes en projet, la dernière, la gamme sur *si*, on aurait sur la tonique *si* l'accord neutre *si*, *ré*, *fa*, sur la sous-dominante *mi* l'accord mineur *mi*, *sol*, *si*, et enfin, sur la dominante *la*, l'accord majeur *fat la ut* [1].

La situation serait analogue dans les quatre autres gammes.

Ce serait, on le voit, d'un désordre inextricable, incompréhensible; c'est pourquoi il a fallu définitivement y renoncer pour ne conserver que les deux formes dans lesquelles se réunissaient, d'un côté, les trois accords majeurs, et de l'autre, les trois mineurs, sur leurs degrés principaux.

PROCÉDÉ

POUR OBTENIR INSTANTANÉMENT LES GAMMES DES DEUX MODES A L'AIDE DE LA PROGRESSION DES QUINTES.

Voici un procédé très simple, pour ainsi mécanique, qui devra se comprendre aisément après les explications anté-

---

1. Il faut noter en plus, spécialement pour cette condensation dans l'octave de *si*, que la prétendue dominante de cette gamme n'y serait qu'une fausse dominante, le son *fa*, qui y remplirait ce rôle, n'étant qu'à une quinte diminuée et non pas à une quinte juste sur la tonique *si*.

Et pour la gamme de *fa*, ce serait la sous-dominante, *si*, qui serait une fausse sous-dominante comme placée à une quinte diminuée et non à une quinte juste *au-dessous* de la tonique.

rieures, et qui permet le classement presque immédiat d'une progression de sept sons de quinte dans l'ordre de leurs deux gammes diatoniques, majeure et mineure.

Soit, comme exemple, notre série de sept sons de quinte primitifs :

1re triade (mode majeur)				2e triade (mode mineur)				
1	2	3		4	5	6		7
fa	UT	sol	|	ré	LA	mi	|	si
	tonique majeure				tonique mineure			

On les inscrit de la façon suivante sur deux lignes :

2	4	6	
UT	ré	mi	
1	3	5	7
fa	sol	LA	si

en alternant successivement, comme on le voit ci-dessus, les sons *impairs* en bas, les sons *pairs* au-dessus, et les deux lignes ainsi formées se lisent alors de la façon usuelle :

UT ré mi fa sol la si (ut)

Pour le mode mineur, on passe la première triade qui vient de fournir les sons principaux de la gamme majeure, *fa ut sol*, que l'on rejette à la fin de la formule des quintes qui se trouve ainsi renversée :

2e triade (mode mineur)					1re triade (mode majeur)		
4	5	6	7		1	2	3
ré	LA	mi	| si	¦	fa	UT	sol
	tonique					tonique	

Puis on procède, comme précédemment, sur les deux lignes :

	5		7		2	
	LA		si		UT	
4		6		1		3
ré		mi		fa		sol

et l'on peut lire les deux lignes comme d'ordinaire :

LA si ut ré mi fa sol (la)

Quelques applications du procédé à titre d'exemples :

Soit la question : Quelles sont les gammes majeure et mineure construites avec *six* bémols ?

La progression des quintes, qui les présente dans un ordre régulier, constamment le même, nous fournit, en descendant, les six bémols demandés, au-dessous de la seule quinte *fa*, qui, dans ces conditions, et pour compléter le nombre de sept, va nous rester des primitives :

1re triade				2e triade				
1	2	3		4	5	6		7
ut♭	SOL♭	ré♭	|	la♭	MI♭	si♭	|	fa
tonique majeure				tonique mineure				

La 1re triade, que sa place va affecter au mode majeur, *ut*♭, SOL ♭, *ré* ♭, nous indique déjà que nous allons être en SOL♭ majeur (son central de la triade); la triade, *la* ♭ MI ♭ *si* ♭, seconde, et par suite réservée au mode mineur, nous indique, d'après sa note centrale, que nous serons en MI ♭ mineur.

Ecrivons : MODE MAJEUR.

	2		4		6	
	SOL♭		la♭		si♭	
1		3		5		7
ut♭		ré♭		MI♭		fa

et lisons : SOL♭, la♭, si♭, ut♭, ré♭, mi♭, fa, (sol♭), gamme de SOL♭ majeur.

Pour le mode mineur, nous rejetons *ut*♭ SOL♭ *ré*♭ à la fin de la série des sept quintes, ce qui va reporter au commencement le son quatrième qui se trouvait d'abord au milieu des sept, et nous écrivons :

5	7	2	
MI♭	fa	SOL♭	
4	6	1	3
la♭	si♭	ut♭	ré♭

On lit : MI♭, fa, sol♭, la♭, si♭, ut♭, ré♭, (mi♭)
ton mineur relatif du précédent.

Autre question : Quelles gammes, majeure, mineure, par *cinq* dièzes ?

Progression des quintes, constitutives en ce cas :

1	2	3		4	5	6		7
mi	SI	fa♯	|	ut♯	SOL♯	ré♯	|	la♯

1re triade (majeur) : mi SI fa♯
dont la centrale, tonique : SI

2e triade (mineur) : ut♯ SOL♯ ré♯
la centrale, tonique : SOL♯

	2		4		6	
	SI		ut♯		ré♯	
1		3		5		7
mi		fa♯		SOL♯		la♯

écrivons :

et lisons : SI ut♯ ré♯ mi fa♯ sol♯ la♯ (si)

Ce sont les sept degrés classés dans l'ordre du mode majeur.

Pour le mode mineur, rejetant *mi* SI *fa*♯ à la fin de la série, nous commençons alors par la centrale *ut*♯,

	5		7		2	
	SOL ♯		la ♯		si	
4		6		1		3
ut ♯		ré ♯		mi		fa ♯

et lisons ainsi les sept degrés du relatif mineur :

SOL ♯ la ♯ si ut ♯ ré ♯ mi fa ♯ (sol ♯)

SIMPLIFICATION DU PRÉCÉDENT.

Enfin, si l'on veut encore simplifier en évitant les écritures ci-dessus, on se borne à numéroter les sept quintes de la série choisie, dans leur ordre.

Soit la série comprenant trois dièzes :

1	2	3	4	5	6	7
ré	LA	mi	si	FA ♯	ut ♯	sol ♯.

Pour avoir les notes du mode majeur à leur rang, on lit les n^os^ pairs, 2, 4, 6 : LA *si ut* ♯, puis les n^os^ impairs, 1, 3, 5, 7 : *ré mi fa* ♯ *sol* ♯; en tout les sept degrés de LA majeur :

LA si ut ♯ ré mi fa ♯ sol ♯ (la).

Pour les notes du mode mineur, on prend les deux derniers n^os^ impairs, 5, 7 : *fa* ♯ *sol* ♯, les trois n^os^ pairs, 2, 4, 6 : *la si ut* ♯; enfin, les deux premiers n^os^ impairs, 1, 3 : *ré mi*; ou bien, beaucoup plus simplement encore, on prend comme premières notes les deux dernières, *fa* ♯, *sol* ♯, de la formule majeure ci-dessus, et l'on a :

FA ♯ sol ♯ la si ut ♯ ré mi (fa ♯),

c'est-à-dire, la gamme de FA ♯ mineur.

Nota. — C'est ce mode particulier, sans sensible selon l'acception commune (mineur pur), que Berlioz a employé dans sa trilogie de « *L'enfance du Christ* », pour écrire son ouverture-prélude de la seconde partie : « *La fuite en Egypte* » ; ce que lui-même, dans la préface de « *La fuite en Egypte* », disait être « une petite ouverture fuguée, pour un » petit orchestre, dans un petit style innocent, en *fa dièze* » *mineur, sans note sensible* ; mode qui n'est plus de » mode, qui ressemble au plain-chant, et que les savants » vous diront être un dérivé de quelque mode Phrygien ou » Dorien ou mixo-Lydien de l'ancienne Grèce..... »

Est-il bien exact vraiment, comme on l'a dit jusqu'ici, et comme nous venons de voir Berlioz l'écrire, que la gamme diatonique mineure naturelle, avec son *septième* degré à un ton entier du *huitième*, soit, par cela même, dépourvue de note sensible ?

Nous nous permettons d'en douter.

Aussi allons-nous examiner maintenant cette question de plus près.

DE LA SENSIBLE

EN MAJEUR ET EN MINEUR.

Il y a, en effet, dans la gamme majeure, un son particulier qui en est le septième degré, comme il est septième et dernier son de la série des quintes génératrices de cette gamme, et qui constitue en majeur ce qu'on a appelé la note sensible.

Pourquoi sensible ? — Parce que, disent les auteurs, elle fait *sentir* le ton, c'est-à-dire la tonique.

Placée à un demi-ton au-dessous de cette tonique, elle l'appelle, l'annonce, la fait pressentir et désirer.

Est-elle la seule de toutes les notes de la gamme à produire cet effet ?

Non. — La dominante, à la quinte supérieure ou à la quarte inférieure de la tonique, la fait également désirer et pressentir.

Voilà déjà deux sons relatifs qui ont un rôle semblable dans la gamme ; ils appellent la tonique.

Ce n'est pas tout. Il est un troisième son qu'avec certains auteurs nous appellerons la sensible descendante, car elle produit, lorsqu'on descend la gamme, un effet pareil à celui que produit la première sensible en montant ; c'est le second degré de la gamme, qui, placé à une distance de seconde majeure sur la tonique, fait, à la descente, sentir, pressentir cette tonique inférieure, comme le septième degré, en montant, fait pressentir la tonique supérieure.

Du reste, ce second degré possède, en descendant, le rang réel de septième, comme le septième de la gamme ascendante devient lui-même le second quand on la descend.

En ordre ascendant :

1	2	3	4	5	6	7	8
ut,	RÉ,	mi,	fa,	sol,	la,	SI,	ut

En descendant :

1	2	3	4	5	6	7	8
ut,	SI,	la,	sol,	fa,	mi,	RÉ,	ut

Voilà donc trois degrés différents de la gamme qui, pris séparément, font sentir, désirer, annoncent, appellent la to-

nique; réunis, ils composent l'accord dit : de dominante, *sol*, *si*, *ré* (en gamme d'*ut*), qui possède au plus haut point toutes les propriétés des trois sons qui le forment. Il est essentiellement attractif de l'accord de tonique final.

C'est là un phénomène naturel dont notre sentiment intime constate l'existence sans qu'il soit nécessaire d'en expliquer autrement les causes.

Or, il semble bien que si les choses se passent ainsi en majeur, il doit en être de même en mineur.

Le septième degré de la gamme mineure ascendante est, à la vérité, moins près de la tonique que le degré correspondant en majeur. L'intervalle qui sépare les deux notes est d'un ton entier, au lieu d'un demi-ton. Cette distance plus grande amoindrira peut-être un peu la faculté d'appel du septième degré, mais sans l'anéantir complètement, car, si l'on en fait l'expérience en montant une gamme de mode mineur, on peut constater que l'audition de ce *septième* degré ascendant fait encore pressentir et désirer le *huitième*, qui donne bien ensuite le sentiment d'une conclusion au moins suffisante.

Quant à la dominante, *cinquième* degré, comme ce son occupe, en mineur, identiquement la même place intervallaire qu'il avait en majeur, ses propriétés appellatives de la tonique ne peuvent que demeurer le mêmes, dans un mode comme dans l'autre.

Enfin, le *second* degré de la gamme ascendante, qui deviendra le *septième* degré, quand on va la descendre, est également, par rapport à la tonique, à une hauteur identique à celle qu'il avait en majeur, et, à la descente de la gamme, il fera, tout autant qu'en majeur, pressentir la tonique basse à seconde majeure au-dessous de lui.

En montant :

1	2	3	4	5	6	7	8
la	si	ut	ré	mi	fa	sol	la

En descendant :

1	2	3	4	5	6	7	8
la	sol	fa	mi	ré	ut	si	la

Mi, dominante, cinquième degré en montant et quatrième en descendant, quinte ascendante ou quarte descendante, pour les deux *la*, toniques inférieure ou supérieure, appelle aussi bien l'un ou l'autre de ces sons, qu'en majeur, *sol*, dans le même situation, fait pressentir la tonique *ut*, haute ou basse.

Si, *second* degré de la gamme mineure montante et *septième* quand on la descend, joue le même rôle que *ré* dans la gamme majeure d'*ut*.

Le seul troisième son *sol*, moins près de *la*, sa tonique voisine, que le septième degré qui lui correspond en majeur (en *la* majeur, ce serait sol ♯), mettra peut-être un peu moins d'énergie dans son appel de cette tonique, mais l'oreille arrive pourtant à s'en très bien contenter ; finalement, les trois sons entendus ensemble, *mi sol si*, annonçent très nettement la tonique *la* et son accord de repos.

On a dit que *ré* était comme une sorte de sensible de la gamme majeure descendante.

Le *si*, qui occupe en mineur, sur *la*, une place identique à celle de *ré*, en majeur, sur *ut*, ne peut-il pas être considéré au moins comme une sorte de sensible de la gamme mineure descendante de *la* ?

Il serait alors très remarquable que dans les deux gammes de modes *relatifs*, et non plus *homonymes*, la sensible fût

identiquement la même note, c'est-à-dire, dans nos deux modes-types, *ut* majeur et *la* mineur, la même note, *si*, septième degré ascendant en majeur, comme septième degré descendant en mineur, en même temps qu'il est la septième des quintes originaires constitutives des deux gammes diatoniques,

Soit que l'on monte,

1	2	3	4	5	6	7	8
UT	ré	mi	fa	sol	la	SI	UT

ou que l'on descente,

1	2	3	4	5	6	7	8
LA	sol	fa	mi	ré	ut	SI	LA

le SI resterait la sensible unique des deux modes.

Si l'on joint ainsi les deux gammes :

octave

1	2	3	4	5	6	7	8					
UT	ré	mi	fa	sol	LA	SI	UT	ré	mi	fa	sol	LA
					8	7	6	5	4	3	2	1

octave

la sensible, proposée comme commune, se trouve exactement au centre et entre ses deux toniques : *la* (*si*) *ut*.

Les fonctions différentes de nos sept quintes primitives seraient ainsi bien déterminées :

1° La première triade, dans l'heptacorde des quintes : *fa*, *ut*, *sol*, comprenant les trois sons principaux du mode majeur;

2° La triade suivante (seconde) : *ré*, *la*, *mi*, fournissant, à son tour, les trois sons principaux du mode mineur;

3° Et la dernière des sept quintes, pouvant être considérée comme double sensible, commune aux deux gammes, ascendante majeure, descendante mineure. L'accord sur cette double sensible, accord de quinte diminuée, mixte, commun aux deux modes, verrait ainsi sa fondamentale, comme son essentiellement attractif, utilisée dans les deux modes, comme il l'est lui-même avec une complète logique.

Cette indication d'une sensible unique pour les deux modes, ascendante pour l'un, descendante pour l'autre, va résulter encore tout à l'heure d'une autre façon d'envisager les choses.

PROPRIÉTÉS APPELLATIVES OU CONCLUSIVES

DES SONS DE QUINTE CONDENSÉS DANS L'OCTAVE.

Après la constatation antérieure des effets produits par deux sons à distance de quinte, il est intéressant d'étudier ceux que peuvent nous fournir les autres sons de quinte, quand on les ramène successivement dans les bornes de l'octave.

L'intervalle de quinte, ou son renversement, la quarte, limités par les deux sons *fa*, *ut*, par exemple :

quarte quinte

UT — — FA — — — UT

confère à l'*ut* les propriétés de dominante attractive par rapport à *fa*, qui acquiert celles de tonique, son de terminaison.

L'adjonction d'un troisième son aux précédents ne change

pas l'impression. Dans quelque ordre mélodique qu'on les rencontre tous trois :

fa — — — ut — — — sol,

ou : sol — — ut — — fa,

ou : fa sol — — ut,

ou : ut — — fa sol,

FA donne toujours la sensation du son conclusif, la sensation de tonique, que ne procurent pas les deux autres sons qui restent suspensifs.

Il en sera de même encore, si l'on ajoute successivement aux précédentes, d'abord une quatrième, puis une cinquième quintes :

ut, ré — fa, sol

ut, ré — fa, sol, la

Dans ces séries, ce sera toujours la première de ces quatre ou cinq quintes, la plus grave d'origine, qui donnera l'impression de tonique conclusive.

L'arrivée d'un sixième son de quinte, *mi*, va modifier sensiblement cet état de choses.

Dans cette série : *ut*, *ré*, MI, *fa*, *sol*, *la*, le *mi*, sixième quinte, vient, par rapprochement et renversement, s'interposer entre *fa*, première des quintes, au-dessous de laquelle il arrive à distance de demi-ton, et *ré*, quatrième quinte, sur laquelle il se trouve placé à un ton d'intervalle.

Et l'effet produit est tel, que le *mi* ne sera pas seulement appellatif de la première des quintes, *fa*, restant encore son conclusif, mais qu'il le sera également et à la volonté du praticien, de la quatrième quinte *ré*, passant alors également à l'état de son conclusif.

Par l'interposition de *mi* entre *ré* et *fa*, les fonctions de tonique se dédoublent pour ainsi dire, se partagent entre *fa* et *ré*, entre lesquels on aura désormais le choix pour conclure.

Mais, dans cette gamme de six sons, *fa*, suivi de *sol* et de *la*, chacun à distance d'un ton entier du son précédent, *fa*, sera tonique majeure, tandis que *ré*, à intervalle d'un ton de *mi*, qui, lui-même, n'est qu'à un demi-ton du son suivant, *ré* sera tonique mineure, par suite de la présence du son FA, à tierce mineure au-dessus de lui.

Nous voyons ainsi apparaître le résultat annoncé précédemment. Le *mi*, placé entre *ré* et *fa*, et les appelant indifféremment l'un ou l'autre, peut être considéré, dans cette gamme de six sons, *ut ré* MI *fa sol la*, comme sensible majeure ascendante attractive de *fa*, ou comme sensible mineure descendante attractive de *ré*, d'autant plus, notons-le, que ce *ré* n'offrait pas l'impression de son de repos avant l'introduction du *mi* dans cette agrégation.

Quant aux fonctions de dominante, elles se partagent également alors entre *ut*, demeurant dominante de notre première quinte, tonique majeure, *fa*, — et notre cinquième quinte, *la* devenant dominante de la tonique mineure *ré*.

Si l'on vient à compléter ensuite la série diatonique par l'admission de la septième quinte, SI, on éprouve l'impression d'un changement complet dans les propriétés des sons précédents.

Cette septième quinte, par suite de la concentration des sons primitifs, arrive entre *la* et *ut* (octave), dans les mêmes conditions que tout à l'heure, *mi* entre *ré* et *fa*. Les fonctions de sons conclusifs remplies jusqu'alors par *ré*, mineur, et *fa*, majeur, passent immédiatement, par la seule

arrivée du SI dans l'ensemble, aux deux sons, ses voisins immédiats, c'est-à-dire à *ut* substitué dès lors à *fa*, comme tonique majeure, et à *la* substitué à *ré*, comme autre son de repos, tonique mineure.

A elle toute seule, la septième quinte, SI, n'a pas seulement, ainsi, créé une nouvelle échelle majeure, elle a également, et en même temps, créé la nouvelle échelle mineure! C'est comme *sensible* qu'elle a donné naissance à la première, et ce ne peut être que comme *sensible* également, qu'elle fait naître la seconde.

Il est tellement vrai que c'est la septième quinte, ramenée dans l'octave, qui en constitue le ton, aussi bien le mineur que le majeur, que, lorsqu'au lieu de condenser dans l'octave d'*ut* les quintes primitives,

1	2	3	4	5	6	7
FA . . .	UT . . .	SOL . . .	RÉ . . .	LA . . .	MI . . .	SI

on prend, dans la progression générale, pour première des sept quintes constitutives de la gamme, la quinte basse génératrice de *fa*, c'est-à-dire, SI *bémol*, et que ce soit alors des sept quintes,

1	2	3	4	5	6	7
SI♭ . . .	FA . . .	UT . . .	SOL . . .	RÉ . . .	LA . . .	MI

que l'on vienne à garnir l'octave d'*ut*, — à l'exclusion du *si bécarre*, inadmissible alors, puisqu'il ne se présenterait plus que comme *huitième* quinte, — la condensation de cette série donne, dans l'octave d'*ut*,

ut — *ré* — MI, *fa* — sol — la, SI♭ — ut.

Dans ce cas, le *ré* et le *fa* demeurent les seuls sons de repos, toniques des deux modes, consacrées telles par la présence du *mi*, qui, dans cette agrégation, est la *septième* et dernière des quintes constitutives des deux

modes relatifs, de sorte que cette agrégation doit se lire plus régulièrement, soit, condensée en majeur, entre *fa* et son octave,

FA — sol — la, si ♭ — ut — ré — mi, FA

ou, en mineur, dans l'octave de RÉ,

RÉ — mi, fa — sol — la, si ♭ — ut — RÉ

formules où les sons extrêmes sont rendus conclusifs, toniques, par leur sensible commune, MI, et par elle seule, dans un cas comme dans l'autre.

DU SOL DIÈZE

PRÉTENDUE SENSIBLE DE LA MINEUR.

Occupons-nous maintenant un instant du *sol dièze*, cette prétendue sensible de *la mineur*, selon la théorie jusqu'à présent couramment admise sans conteste.

Ce *sol* ♯ reste tellement bien plutôt sensible de *la majeur* qu'il est la *septième* quinte sans laquelle, non-seulement la gamme de *la majeur*, mais celle de *fa* ♯ *mineur*, *ne pourraient pas exister*.

Les sept quintes, sources de ces gammes,

1	2	3	4	5	6	7
ré . . .	la . . .	mi . . .	si . . .	fa ♯ . . .	ut ♯ . . .	sol ♯

se condensent sous la forme diatonique majeure :

LA — si — ut ♯ . ré — mi — fa ♯ — sol ♯ . LA

ou sous la forme mineure :

FA ♯ — sol ♯ . la — si — ut ♯ . ré — mi — FA ♯

dans lesquelles LA et FA ♯ offrent bien la sensation de sons de repos.

Si l'on supprime de ces formules le *sol* ♯, et que l'on joue :

soit : la — si — ut ♯ . ré — mi — fa ♯ — = . la

soit : fa ♯ — = . la — si — ut ♯ . ré — mi — fa ♯

c'est-à-dire ce qui, à première vue, garde encore les apparences des deux modes de *la majeur* et de *fa ♯ mineur* ; — à la descente aussi bien qu'à la montée, on *entendra* nettement qu'on n'est plus dans les tons de FA ♯ ou de LA, qui ne sont plus toniques, mais bien dans les tons de RÉ majeur ou de SI mineur, seuls sons conclusifs de cette série de six sons, et rendus tels par la dernière des quintes originaires qui s'y trouvent employées, par l'*ut* ♯ qui, à défaut du *sol* ♯ supprimé, est devenu la sensible déterminatrice des deux modes, RÉ et SI.

Ainsi, sans le *sol* ♯, plus de gammes de *fa ♯ mineur*, ni de *la majeur*. Le sol ♯ est absolument nécessaire pour consacrer l'existence de ces deux toniques et de leurs deux gammes, tandis qu'il ne l'est pas du tout pour créer la tonique et, par suite, la gamme de *la mineur*, qui subsistent très bien sans lui.

C'est donc très artificiellement et sans nécessité qu'on a fait de ce sol ♯ une sensible de la gamme de *la mineur*, dans laquelle il devient un septième degré hétéroclite, tandis qu'il demeure, quand même, sensible, mais sensible *indispensable* à l'existence du mode majeur homonyme, et que, sans lui, une troisième gamme, celle de *fa ♯ mineur*, n'existerait pas davantage.

C'eût été en bannissant ce *sol* ♯ de son ouverture-prélude en *fa ♯ mineur*, dont il a été parlé plus haut, que Berlioz

aurait véritablement employé ce mode sans sa sensible réelle; mais, alors, il se serait fatalement trouvé qu'il n'eût plus été en *fa♯ mineur*, mais en *si mineur* (ou en *ré majeur*), l'absence du *sol♯* laissant à l'*ut♯* subsistant, toute sa puissance de sensible commune des modes de *si* et de *ré*.

L'ACCORD DE SEPTIÈME DIMINUÉE EST UN ACCORD CHROMATIQUE.

Si nous considérons *sol* primitif, sous-tonique mineure, comme une note appellative quand même, et malgré sa distance de la tonique mineure plus grande que celle qui existe, en majeur, entre les 7e et 8e degrés, — nous admettrons cependant qu'exceptionnellement et dans un cas particulier, ce *sol* puisse être chromatiquement diézé, c'est-à-dire, en fait, supprimé et remplacé par le son voisin d'un demi-ton plus élevé que lui; c'est lorsqu'on voudra, *en mineur*, donner une quatrième note, devant lui servir de *base*, à l'accord de quinte diminuée *si ré fa*, que nous avons appelé accord neutre.

Si l'on cherchait, en effet, à conserver ce septième degré de mineur pur, *sol*, primitif, sous l'accord du second degré, *si ré fa*, on aurait : *sol si ré fa*, qui n'est autre que notre accord de septième de dominante en majeur, et, dans cet ensemble, les trois premiers sons, *sol*, *si*, *ré*, —, auraient une allure d'accord majeur de telle importance, qu'elle ferait immédiatement penser à un retour au mode majeur, à cause de la quinte juste entre *sol* et *ré* et de la tierce majeure entre *sol* et *si*.

Le moyen le plus simple d'enlever à l'accord son trop grand effet *majeur*, sera d'abandonner le *sol* primitif et de le remplacer par sa note chromatique supérieure, *sol♯*,

qui, associé à l'accord du second degré, *si*, *ré*, *fa*, fournira l'accord de septième diminuée avec trois intervalles de tierce mineure, et se trouvera ainsi parfaitement approprié au genre du mode mineur.

Mais comme cet accord n'a pas encore été découvert dans les harmoniques, pas plus qu'il ne nous est fourni par la progression des quintes, mode chromatique à part, il doit être, au moins jusqu'à nouvel ordre, considéré comme un accord artificiel et d'analogie, et non pas de déduction naturelle comme le sont tous les autres.

Jusqu'à nouvel ordre, disons-nous, puisqu'on doit finir par le découvrir dans une série d'harmoniques plus aigus que le seul raisonnement permettra de déterminer.

Nous trouverons alors cet accord, vulgairement surnommé l'accord passe-partout, parce qu'il peut s'employer dans les deux modes comme sa partie : *si ré fa*, et comme la gamme chromatique qui unit les deux modes, et dont il est issu, — nous le trouverons, non-seulement sous cette forme : *sol*♯, *si*, *ré*, *fa*, mais encore sous une forme renversée qui lui est identique, à un comma près : *si*, *ré*, *fa*, *la*♭, (*sol*♯ et *la*♭ ne différant, comme on sait, que d'un comma).

Mais, le *sol*♯, ainsi employé dans cet accord, ne pourra pas être considéré comme une sensible, soit majeure, soit mineure, sensible qui devrait faire partie de l'accord de dominante, sur *mi* par conséquent, aussi bien dominante de *la* majeur que de *la* mineur, et ce n'est point ainsi que se présente le *sol*♯; au contraire, associé à l'accord neutre *si*, *ré*, *fa*, il ne doit être considéré que comme un son chromatique aussi neutre que l'accord auquel on l'adjoint, aussi neutre que le *la*♭ que l'enharmonie pourra d'un instant à l'autre venir lui substituer.

Quand, un peu plus loin, (3e partie), des harmoniques nouveaux, — du seizième au trente-deuxième, — seront venus nous livrer les éléments de la gamme chromatique complète, fournie par un générateur unique, la découverte de ce *sol* ♯ parmi ces éléments neufs, confirmera encore l'origine chromatique que l'on doit attribuer à ce son particulier, étranger, en principe, aux gammes diatoniques pour cet emploi spécial.

CONCLUSION DE CETTE PREMIÈRE PARTIE.

Dans ce qui précède, on a vu ce que l'on peut tirer du simple jeu des octaves, harmoniques 1, 2 et 4, et des quintes, troisièmes harmoniques. Ces variantes diverses, expliquant les origines des gammes par la seule progression des quintes, ont l'incontestable avantage de permettre le relèvement de son soi-disant état d'infériorité, vis-à-vis du majeur, du mode mineur, ce mode prétendu artificiel et malade, qui n'a été rendu tel que par la fantaisie humaine, altérant son individualité originelle par des amputations successives de ses membres naturels, pour greffer, à leur place, des membres d'emprunt que la nature ne lui avait pas primitivement destinés.

La progression des quintes, seule, nous a tout livré, gammes majeure, mineure et chromatique, ainsi que leurs accords divers.

On va voir maintenant que les harmoniques, dont on a constaté l'existence et mesuré les hauteurs, les distances respectives, jusqu'au seizième à l'heure actuelle, et ce n'est pas fini, ne font que corroborer les précédentes déductions en les confirmant toutes, sans exception.

DEUXIÈME PARTIE

LES HARMONIQUES

(DU PREMIER AU SEIZIÈME)

DEUXIÈME PARTIE.

LES HARMONIQUES

(DU PREMIER AU SEIZIÈME.)

ON NE DOIT PAS SE BORNER A L'ÉTUDE DES HARMONIQUES D'UN SEUL SON, IL FAUT EXAMINER AUSSI CEUX DES AUTRES SONS DE QUINTE.

Le XIXe siècle, qui nous réservait tant de surprises dans toutes les sciences, ne pouvait manquer de faire progresser la science des sons. Vers le milieu du siècle, les travaux du docteur Helmholtz sur les harmoniques lui permirent de préciser ces sons partiels jusqu'au seizième, atteignant ainsi le quatrième son d'octave au-dessus du générateur, et, s'il n'alla pas plus loin encore, ce fut faute de moyens expérimentaux suffisants, car il admettait bien que, théoriquement, les sons partiels devaient s'étendre à l'infini, à perte d'ouïe.

Mais Helmholtz se borna à définir ces sons partiels sur le générateur *ut*; il ne prit pas exemple sur ses devanciers des siècles précédents, qui ne s'étaient pas contentés de l'accord *ut*, *mi*, *sol*, et en avaient déduit deux accords semblables sur les générateurs *fa* et *sol*, à la quinte inférieure et supérieure d'*ut*.

Il ne vint pas à Helmholtz cette idée bien simple, peut-

être parce qu'elle était trop simple, qu'il serait intéressant en même temps que très facile, de déduire, des nouveaux harmoniques d'*ut* qu'il venait de découvrir, ceux que pouvaient avoir les générateurs *fa* et *sol* en les dénommant à leur tour, et enfin les sons partiels des autres sons musicaux, pris successivement chacun comme générateur; en d'autres termes, de rechercher les noms que devaient avoir les seize sons partiels définis, sur chacun des divers sons de quinte que comprend notre système musical.

Il nous a semblé qu'un tableau du plus grand nombre possible de ces quintes et de leurs sons partiels respectifs pourrait ouvrir de nouveaux horizons et aider aux investigations des chercheurs.

Nous avons donc dressé ce tableau d'après les travaux d'Helmholtz. Besogne aisée, puisque tous les sons partiels comme leurs générateurs, sont nécessairement, chacun à chacun, à la quinte les uns des autres. Nous verrons ensuite s'il n'y a pas quelque enseignement à en tirer.

SONS DE QUINTE

ATEUR UT)

QUATRIÈME OCTAVE.

7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
mi ♯	fa ♯♯	sol ♯♯	la ♯♯	si ♯♯	ut ♯♯	ut 3 ♯	mi ♯	mi ♯♯	fa ♯♯
la ♯	si ♯	ut ♯♯	ré ♯♯	mi ♯♯	fa ♯♯	fa 3 ♯	la ♯	la ♯♯	si ♯
ré ♯	mi ♯	fa ♯♯	sol ♯♯	la ♯♯	si ♯	si ♯♯	ré ♯	ré ♯♯	mi ♯
sol ♯	la ♯	si ♯	ut ♯♯	ré ♯♯	mi ♯	mi ♯♯	sol ♯	sol ♯♯	la ♯
ut ♯	ré ♯	mi ♯	fa ♯♯	sol ♯♯	la ♯	la ♯♯	ut ♯	ut ♯♯	ré ♯
fa ♯	sol ♯	la ♯	si ♯	ut ♯♯	ré ♯	ré ♯♯	fa ♯	fa ♯♯	sol ♯
si	ut ♯	ré ♯	mi ♯	fa ♯♯	sol ♯	sol ♯♯	si	si ♯	ut ♯
mi	fa ♯	sol ♯	la ♯	si ♯	ut ♯	ut ♯♯	mi	mi ♯	fa ♯
la	si	ut ♯	ré ♯	mi ♯	fa ♯	fa ♯♯	la	la ♯	si
ré	mi	fa ♯	sol ♯	la ♯	si	si ♯	ré	ré ♯	mi
sol	la	si	ut ♯	ré ♯	mi	mi ♯	sol	sol ♯	la
ut	ré	mi	fa ♯	sol ♯	la	la ♯	ut	ut ♯	ré
fa	sol	la	si	ut ♯	ré	ré ♯	fa	fa ♯	sol
si ♭	ut	ré	mi	fa ♯	sol	sol ♯	si ♭	si	UT
mi ♭	fa	SOL	LA	SI	UT	ut ♯	mi ♭	mi	fa
la ♭	si ♭	UT	RÉ	MI	FA	fa ♯	la ♭	la	si ♭
ré ♭	mi ♭	fa	sol	la	si ♭	si	ré ♭	ré	mi ♭
sol ♭	la ♭	si ♭	ut	ré	mi ♭	mi	sol ♭	sol	la ♭
ut ♭	ré ♭	mi ♭	fa	sol	la ♭	la	ut ♭	ut	ré ♭
fa ♭	sol ♭	la ♭	si ♭	ut	ré ♭	ré	fa ♭	fa	sol ♭
si ♭♭	ut ♭	ré ♭	mi ♭	fa	sol ♭	sol	si ♭♭	si ♭	ut ♭
mi ♭♭	fa ♭	sol ♭	la ♭	si ♭	ut ♭	ut	mi ♭♭	mi ♭	fa ♭
la ♭♭	si ♭♭	ut ♭	ré ♭	mi ♭	fa ♭	fa	la ♭♭	la ♭	si ♭♭
ré ♭♭	mi ♭♭	fa ♭	sol ♭	la ♭	si ♭♭	si ♭	ré ♭♭	ré ♭	mi ♭♭

On comprendra que nous renoncions à présent, et désormais, à exclure de notre examen ultérieur le cinquième harmonique, qui avait pu nuire aux appréciations théoriques tant qu'il se trouvait le dernier des sons partiels connus, tant qu'on pouvait croire qu'il n'y avait plus rien au-dessus de lui, mais qui, (maintenant qu'il ne reste pas seul, qu'il n'est plus le dernier, et que de nombreux harmoniques, supérieurs à lui se sont révélés et permettent d'expliquer sa présence), doit au contraire concourir, aussi bien que les autres, à la bonne solution des diverses questions qui vont se présenter.

DANS LE NOMBRE INFINI DES HARMONIQUES, ACCORDS ET GAMMES N'EN PEUVENT COMPRENDRE QUE DES TRANCHES PLUS OU MOINS RESTREINTES.

Le temps est bien passé où le grand Rameau, faisant entendre dans son orchestre un son de basse (ce qu'il appelait la basse fondamentale) accompagné de son octave, de sa douzième, de sa quinzième et de sa dix-septième, pouvait croire qu'il avait ainsi réalisé l'union de *tous* les sons partiels émis par le corps sonore. Il lui faudrait aujourd'hui non plus cinq, mais seize instruments, seize parties différentes, s'il voulait faire entendre ensemble les seize sons partiels de l'échelle harmonique d'Helmholtz. Encore ne serait-ce pas tout, puisqu'il est constant qu'il existe au delà une innombrabilité d'harmoniques inconnus où l'on se perd.

Si étendu que soit le tableau des harmoniques que nous venons d'établir, il est donc nécessairement fort incomplet devant cette infinité de sons partiels dont notre entendement

peut se faire une vague idée, mais que nos sens bornés ne pourront jamais parvenir à percevoir.

Et si nombreux que puissent être les sons différents composant n'importe quel accord, cet accord sera toujours forcément plus incomplet encore lui-même, ne comprenant qu'une portion très réduite de ces seuls seize sons partiels jusqu'à présent connus.

Au moins peut-on dire que les accords les moins incomplets, ceux qui se rapprocheront davantage de la perfection, seront ceux qui comprendront le plus de sons divers. Quelque parfait que l'on puisse appeler un accord de trois sons seulement, il faut bien admettre qu'il sera moins parfait, étant moins complet, qu'un accord composé d'un nombre de sons plus grand, soit quatre, cinq ou six sons différents.

Ce ne sera que par séries plus ou moins restreintes que les sons partiels pourront être étudiés, tant au point de vue des accords qu'au point de vue des gammes.

Les premiers de ces sons, de un à deux, de deux à trois, puis à quatre, nous ont apporté déjà les enseignements les plus précieux sur la gamme, ses limites, sa formation par les quintes et les octaves, et finalement sur les accords qui pouvaient en être déduits.

Avec le matériel naturel plus considérable qui nous est acquis aujourd'hui, on peut aller encore plus loin. Ces connaissances plus récentes, qui ne remontent qu'à environ un demi-siècle, viennent confirmer tout ce qu'on avait pu déduire de la génération des quintes.

Surtout et d'abord pour l'harmonie, c'est-à-dire pour les accords qui servent à la former, une portion plus étendue de sons partiels, principalement ceux de quatre à neuf, nous

fournira de nouveaux éléments, d'une haute valeur dans leur simplicité, qui fixeront plus directement les origines naturelles de cette harmonie, de ces accords, toujours avec confirmation persistante et complète des précédentes déductions.

Pour nos savants du XVIIIe siècle, les cinq seuls sons harmoniques qu'ils connussent, résonnaient et consonnaient ensemble naturellement, d'où, pour eux, la résonnance simultanée des sons partiels dans le corps sonore, semblait impliquer leur consonnance. Ces deux mots, résonnance et consonnance, semblaient alors pouvoir être confondus. C'était pourtant une erreur ou, du moins, ce n'était vrai que pour les premiers sons partiels, et la découverte ultérieure d'harmoniques se multipliant, en s'écartant de plus en plus du générateur, en même temps qu'ils se rapprochent davantage entre eux et viennent révéler successivement des dissonnances de plus en plus grandes, allant même jusqu'à la discordance, tout en résonnant cependant toujours ensemble, cette découverte eût sans doute frappé nos anciens d'un étonnement profond.

Ces dissonnances et ces discordances dans les harmoniques éloignés, la nature sait les atténuer, les fondre, les amoindrir jusqu'à rien. Pour que l'art pût les employer à l'instar de la nature, il faudrait qu'il y mît, comme elle, une délicatesse, une perfection d'exécution impossibles à réaliser.

Il faut joindre à cette première impossibilité, cette autre que, les harmoniques étant innombrables, on ne saurait les employer tous. D'où l'on comprend nécessairement qu'on ne puisse, dans cette innombrabilité, en choisir qu'une quantité restreinte pour en former les accords pratiques. Cependant, la nature, toujours présente, vient encore au secours de l'art, car elle joint elle-même, spontanément et inévitablement, tous les harmoniques propres à chacun des quelques

sons simultanés que l'homme emploie dans ses accords, toujours si imparfaits, quoi qu'on dise.

Dans le nombre infini des sons partiels, on n'en a pris que quelques-uns parmi les moins éloignés du son générateur, pour qu'ils soient plus consonnants ou qu'ils ne soient pas discordants outre mesure. C'est une sorte de tranche très réduite de ces sons partiels, qui en a été extraite pour former les accords humains. La tranche la plus considérable ainsi employée, n'a jamais excédé cinq ou six sons au maximum. (Par exemple, en ton d'*ut*, l'accord de neuvième de dominante, avec pédale tonique (*ut*), *sol*, *si*, *ré*, *fa*, *la*, auquel il ne manque qu'un son, la médiante, pour qu'il embrasse toute la gamme diatonique.) C'est encore cette tranche du plus grand nombre d'harmoniques possible pour l'homme, qui, de si loin que ce soit, se rapproche le plus du vœu naturel.

On peut soutenir que l'art n'a plus fait ensuite, sciemment ou non, que sectionner cette même tranche en diverses fractions, pour faire, de ces fractions, tous les accords usuels. Ces fractions, qui n'ont plus que quatre ou trois sons chacune, forment des accords nécessairement moins complets encore que celui dont elles sont extraites.

NOS ACCORDS USUELS DANS LES HARMONIQUES.

Si nos laborieux observateurs du temps passé avaient eu connaissance de quatre harmoniques de plus que ceux qu'ils possédaient, s'ils en avaient connu neuf seulement, ils n'auraient certainement pas manqué de remarquer tout d'abord que, dans ces sons partiels, se trouvait la quinte (son 9) de la quinte (son 3) sur le générateur; quinte de quinte déjà

connue d'eux, mais non pas comme un produit naturel direct.

Soit sur *ut* générateur, outre sa quinte *sol*, la quinte de ce *sol*, c'est-à-dire *ré*,

1 ou 2				3 ou 6				9
UT	—	—	—	SOL	—	—	—	RÉ

Cette découverte de la double quinte naturelle, eût pu les amener à opérer, non plus sur le générateur *ut*, mais sur le générateur *fa*, antérieurement admis par eux dans la formation de la gamme, et qui leur eût livré sa quinte *ut* et, sur cet *ut*, la seconde quinte, *sol*,

1 ou 2				3 ou 6				9
FA	—	—	—	UT	—	—	—	SOL

c'est-à-dire les trois sons essentiels de la gamme, soit majeure, soit mineure, compris, tous trois, dans le même générateur harmonique !

Quelles déductions n'eussent-ils pas su en tirer ?

Ils auraient, d'autre part, certainement remarqué que, s'ils avaient, entre *fa* et *ut*, l'harmonique *la*, constituant, avec ces deux sons partiels, l'accord parfait majeur, *fa*, *la*, *ut*, déjà connu, — un pas seulement au-delà, entre *ut* et *sol*, le *mi bémol*, harmonique 7, formait tierce entre les deux sons-limites du deuxième intervalle de quinte, mais tierce, *mineure* sur le premier, *majeure* sous le second, et avec tous deux enfin, l'accord qu'ils avaient tant cherché, sous cette forme même où ils l'avaient cherché, l'accord parfait mineur :

6	7	9
UT,	MI bémol,	SOL.

Ah ! certes, ils se fussent bien gardés désormais, de prétendre que cet accord était artificiel, qu'il n'était pas

dans la nature, — puisqu'ils l'eussent ainsi aperçu, venant à la suite immédiate de leur accord majeur, pour former avec lui un accord de cinq sons, un accord de neuvième, absolument classique et dès longtemps adopté déjà, comme en prévision de cette découverte ultérieure,

4	5	6	7	9
fa,	la,	ut,	mi♭	sol

dont l'accord majeur *fa*, *la*, *ut*, et l'accord mineur *ut*, *mi*♭, *sol*, n'étaient plus que les deux sections.

Ne se seraient-ils pas alors demandé à quelle gamme pouvait appartenir cette réunion de deux accords fournis par un seul générateur, cet accord de cinq sons ?

C'est probable. Et la présence du *mi bémol* leur eût suggéré la réponse : gamme de *si bémol*, dont *fa* est la dominante, comme *ut* est dominante de *fa*, et *sol* dominante d'*ut*.

Ils eussent été, par suite, amenés à contrôler ces indications, en prenant la dominante de la gamme d'*ut* pour le son générateur de nouveaux harmoniques qu'ils auraient demandé à la corde *sol*.

Et le générateur *sol* leur eût répondu en fournissant ses harmoniques :

4	5	6	7	9
SOL,	SI,	RÉ,	FA,	LA

sans dièzes ni bémols qui permissent de sortir de la gamme d'*ut*. — Par cette contre-preuve, il eût été pour eux clairement démontré que l'harmonique 4, double octave du générateur, est plutôt, au vœu de la nature, une dominante qu'une tonique, et ne peut être converti en tonique que par la suppression arbitraire des harmoniques 7 et 9, et leur remplacement par l'harmonique 8, moins indiqué puisqu'ils n'est qu'un redoublement du son fondamental 4, re-

doublement lui-même du générateur 1, autant dire une surabondance, d'après la théorie reçue.

En ne comprenant pas le son partiel 8 dans l'accord, on ne fait d'ailleurs que suivre de très loin l'exemple donné par de plus hardis dans des suppressions analogues.

Ceux-là, pour l'accord parfait majeur fourni par les seuls harmoniques 4, 5 et 6, ont, eux, supprimé d'abord les sons 1, 2 et 3, comme suffisamment représentés dans l'accord, savoir : les sons 1 et 2, par l'harmonique 4, et l'harmonique 3, par le sixième. Ensuite, quand ils ont redoublé le son 4, à l'aide du son partiel 8 :

4	5	6	8
ut	mi	sol	ut,

ils ont, en même temps, supprimé les autres sons naturels : 7, intermédiaire entre 6 et 8, puis 9, etc., qui ne sont alors même plus représentés dans l'accord subsistant, puisqu'ils n'étaient pas de simples redoublements, mais des sons différant complètement des seuls autres sons conservés.

D'autres ayant ainsi trouvé loisible de mettre de côté les sons *fa* et *la*, dans la série harmonique, *sol*, *si*, *ré* (*fa*) *sol*, (*la*), pour en obtenir l'accord de toniques, *sol*, *si*, *ré* — *sol* —, on peut, tout aussi bien, et plus simplement, laisser de côté le second *sol*, octave du premier son de la série,

4	5	6	7	8	9
sol	si	ré	fa	(sol)	la

pour en tirer la consécration naturelle de notre accord pratique le plus étendu.

La découverte dans les harmoniques de cet accord le plus complet, pédale tonique à part, de tous nos accords usités,

SOL, SI, RÉ, FA, LA

devait amener à ces conclusions inévitables :

1. — L'accord parfait majeur (ici, *sol si ré*, mais aussi bien, *ut mi sol*, et tous autres pareils sont dans la même situation), cet accord, dont on a toujours fait tant de cas, est un accord tronqué, incomplet, fraction seulement de cet accord naturel plus étendu de neuvième de dominante.

2. — Il en est de même de l'accord parfait mineur *ré fa la*, reconnu désormais comme aussi naturel que le précédent, mais tout aussi peu complet, puisqu'ils sont, l'un et l'autre, les deux fractions conjointes d'un accord de cinq sons.

3. — On en peut dire tout autant des accords de quinte diminuée, *si*, *ré*, *fa*, de septième de dominante, *sol*, *si*, *ré*, *fa*, et de septième de sensible *si ré fa la*, qui ne sont, eux aussi, que des fractions diverses, plus ou moins étendues, de l'accord de neuvième de dominante dont ils dérivent tous.

	4	5	6	7	9
Acc. : Neuvième de dominante...	SOL,	SI,	RÉ,	FA,	LA
Parfait majeur.....	SOL,	SI,	RÉ,		
Parfait mineur.....			RÉ,	FA,	LA
Quinte diminuée.....		SI,	RÉ,	FA	
Septième de dominante....	SOL,	SI,	RÉ,	FA	
Septième de sensible.....		SI,	RÉ,	FA,	LA

Il est un autre accord qu'avait pu nous livrer la progression des quintes, et que l'on peut trouver également dans les sons partiels d'un même générateur harmonique.

C'est l'accord dissonnant de septième majeure, dont le type est : *ut*, *mi*, *sol*, *si*.

Dans cet accord, la septième, *si*, qui vient s'ajouter à l'accord parfait majeur,

4	5	6
ut,	mi,	sol,

n'est autre que le quinzième son partiel du générateur *ut*.

4	5	6	15
UT	MI	SOL	SI

Ainsi, en arrive-t-on à tirer des harmoniques, exactement les mêmes conséquences, identiquement les mêmes accords précédemment obtenus à l'aide de la seule progression des quintes. Ce sont les mêmes résultats. Tous les accords principaux retrouvés, sauf un ou deux, les mêmes que n'a pu nous fournir la progression des sept quintes diatoniques et qu'on peut, jusqu'au moment où nous voici arrivés, persister à croire artificiels, par exemple, l'accord de septième diminuée, soit : *sol* ♯, *si*, *ré*, *fa*, ou *si*, *ré*, *fa*, *la* ♭, et l'accord de neuvième mineure : *sol*, *si*, *ré*, *fa*, *la* ♭.

Ce n'est qu'ultérieurement que ces derniers accords seront justifiés à leur tour.

L'ACCORD PARFAIT MAJEUR EST PLUS NATURELLEMENT UN ACCORD SUR DOMINANTE QU'UN ACCORD SUR TONIQUE.

Puisque, d'après ce qui précède, il ne serait qu'une restriction de l'accord plus étendu de neuvième de dominante, l'accord parfait majeur fourni par les sons partiels 4, 5, 6, doit être considéré comme plus naturellement un accord sur dominante qu'un accord sur tonique. La nature lui adjoint immédiatement l'harmonique 7, qui vient préciser la destination primitive et préférée de l'accord comme accord de dominante.

Pour le détourner de cette destination première, on est obligé de supprimer cette septième de dominante naturelle,

et comme cette suppression simple rejette dans une indécision, une imprécision qu'il faut faire disparaître, cause un vide qu'on doit s'efforcer de combler, on y arrive en remplaçant l'harmonique 7, supprimé, par son voisin immédiat, à un degré au-dessus, l'harmonique 8, qui n'est qu'une octave du son générateur en même temps que du son 4, fondamental de l'accord, c'est-à-dire une simple répétition, l'équisonnance de l'harmonique 4.

Ce son partiel 8 renforce bien alors, si l'on veut, l'harmonique fondamental 4, mais ne fait rien de plus, n'ajoute rien à l'harmonie, ni plus ni moins complète avec ou sans cette addition, et l'on reste, quand même, malgré les apparences, (les répétitions d'octave ne comptant en harmonie que pour un son, et par suite, les sons 4 et 8 que pour un seul), on reste en présence d'un accord de trois, et non pas de quatre sons différents.

La nature, en donnant successivement les harmoniques 4, 5, 6, 7, 8 (*ut*, *mi sol*, *si*♭ *ut*), semble dire à l'homme : — « Prends telle tranche de ces sons qui t'agréera le plus ou sera la plus favorable à tes desseins; — *ut*, *mi*, *sol*, *si*♭, voilà d'abord l'accord de dominante du ton de *fa*; — mais, si cela te plaît, laisse de côté ce *si*♭, remplace-le par le son suivant, et *ut*, *mi*, *sol*, — *ut* sera l'accord de tonique sur le fondamental redevenu tonique. »

OBSERVATIONS SUR LE SEPTIÈME HARMONIQUE.

I

Pour ce *si*♭, harmonique d'*ut*, c'est-à-dire, en général, ce septième son partiel si digne d'attention, les facteurs de pianos notamment, se sont si bien rendu compte des incon-

vénients que pouvait, à l'audition, présenter cet harmonique, si on lui laissait, parmi les composants du son principal, toute sa puissance de sonorité naturelle, qu'ils ont employé parfois, dans certains de leurs instruments les plus soignés, un artifice de physique pour l'atténuer ou même le faire disparaître complètement. Comme il a été constaté que, selon le point ou le marteau vient frapper et mettre en vibration la corde sonore, tel ou tel harmonique perd de sa force ou disparaît, des instruments d'élite ont été construits de telle sorte que les marteaux vinssent frapper les cordes au point le moins favorable à l'émission du septième son partiel du générateur touché, ce qui laisse alors toute leur force aux accords de consonnance pure.

L'exécutant, qui a besoin cependant de la dissonnance naturelle de septième quand il désire que son accord redevienne appellatif, peut toujours retrouver cette dissonnance en temps opportun, à l'aide de la touche spécialement affectée à la septième mineure, au *si bémol* par exemple, qui lui permettra de joindre le son voulu, aux trois sons de l'accord dit parfait, soit *si bémol* à *ut*, *mi*, *sol*.

II

D'après les observations d'Helmholtz, le *si bémol*, septième harmonique du générateur *ut* (et les harmoniques 7, de tous les générateurs, sont dans les mêmes conditions), serait sensiblement plus bas, à peu près d'un comma, que le *si bémol* normal, déduit de la progression des quintes.

Déjà, ce *si bémol* normal est de cinq commas plus bas que le *si bécarre* primitif. L'harmonique 7 serait donc de six commas inférieur au *si* primitif.

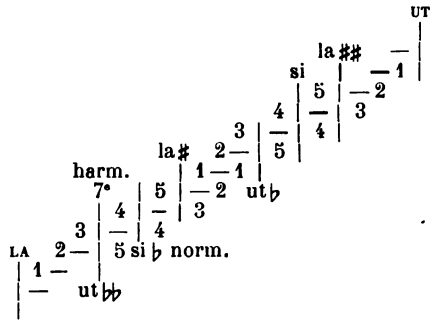
La seconde majeure de *la* à *si* comprenant neuf commas, il s'ensuit que l'harmonique *si bémol* ne serait plus qu'à trois commas au-dessus de *la*, et que ce ne serait plus un

demi-ton, mais un véritable *tiers* de ton qui le séparerait du son normal *la*.

De sorte que ce prétendu *si bémol* harmonique se trouverait très exactement à la hauteur de l'*ut*, *double bémol*, issu de la progression des quintes, — plus précisément, à la hauteur d'une octave de ce double bémol.

Ce septième harmonique d'*ut*, générateur, serait donc, dans la réalité, un véritable *ut*, *double bémol*. Il est étonnant qu'Helmholtz ne l'ait pas remarqué.

Le fait est suffisamment établi par le diagramme ci-dessous, qui indique les commas entre *la* et *ut*, avec la place des différents sons intermédiaires.



A supposer qu'Helmholtz ne se soit pas trompé dans ses observations, (car rien n'est plus facile que de commettre une erreur dans des expériences si délicates, quand on songe qu'il ne s'agit que d'une différence de hauteur de son, d'un neuvième de ton seulement), nous nous demanderons simplement, sans chercher d'autre explication possible du fait, si la nature, par cette exagération descendante du septième harmonique, n'indiquerait pas que, dans les accords de trois sons, dits parfaits mineurs, les tierces mineures (dans l'espèce, *sol*—*si*♭) pourraient être très accentuées par un certain amoindrissement de l'intervalle qui les forme.

Quoi qu'il en soit, du reste, les tolérances du tempérament font, en pratique, disparaître ces nuances naturelles, si certaines qu'elles soient sans doute. Aussi, n'a-t-on pas cru devoir, dans ces recherches, en tenir autrement compte.

L'HARMONIQUE 9, NEUVIÈME DE DOMINANTE.

Au point de vue des accords, l'harmonique 9, qui suit la réplique d'octave du générateur (son 8), vient encore appuyer sur la préférence, la prédilection de la nature pour l'accord de dominante, auquel elle ajoute ainsi une neuvième diatonique.

Mais alors, et en même temps, nous la voyons produire le son partiel 8, entre deux secondes, entre les sons 7 et 9, c'est-à-dire, avec eux, dans un état de dissonnance complet. Seules, la perfection et la ténuité de cette réalisation naturelle de dissonnance, l'empêchent d'être choquante, et il nous est interdit de l'imiter, autrement que de fort loin et très grossièrement.

LES HARMONIQUES INDIQUENT, OUTRE LES ACCORDS, LEURS RENVERSEMENTS.

Etant donné cette particularité, qu'un son partiel, une fois acquis, se retrouve désormais répété, dans les harmoniques aigus, d'octave en octave, il s'ensuit qu'on doit rencontrer dans ces sons partiels, tous les renversements de tous les accords possibles.

Examinons donc les harmoniques à ce point de vue.

Les deux premiers sons partiels, *ut*.....*ut*, ne sont considérés que comme des équivalents.

Les harmoniques 2 et 3, *ut*...*sol*, forment les deux tiers d'un accord qui, faute de tierce entre la basse et la quinte, ne peut encore être qualifié de majeur ou de mineur.

Les harmoniques 3 et 4, *sol*..*ut*, sont le renversement, par intervalle de quarte, des deux sons précédents, toujours fraction d'accord.

RENVERSEMENTS DE L'ACCORD PARFAIT MAJEUR.

Les harmoniques 3, 4 et 5, *sol*..*ut*.*mi*, présentent, en première ligne, le *second* renversement usuel de l'accord dit parfait majeur, qui ne se trouve qu'ensuite, en son état le plus rapproché, direct ou fondamental comme il est d'usage de l'appeler, sous les n°s 4, 5 et 6, *ut*.*mi*.*sol*.

Les harmoniques 5, 6 et 8, *mi*.*sol*..*ut*, constituent le premier renversement du même accord qui vient d'apparaître ainsi successivement sous ses trois formes, d'abord de second renversement, puis directe, et enfin de premier renversement.

N'oublions pas, cependant, que ce ne sont là jamais que de simples tranches de trois sons, extraites arbitrairement, à des hauteurs diverses, de l'ensemble général des sons harmoniques, et que l'on n'en fait ni plus ni moins, qu'on n'agit pas autrement, pour en extraire tous les autres accords.

RENVERSEMENTS DE L'ACCORD PARFAIT MINEUR.

La tranche qui permet de constituer l'accord parfait mineur a le désavantage, sur la précédente, de voir son premier son, celui dit fondamental, pris, non plus sur une octave du générateur, mais sur une quinte de ce même générateur.

Est-ce un désavantage ? Le fait met-il vraiment l'accord en état d'infériorité naturelle avec le précédent ? Nous nous permettrons seulement d'en douter. D'autant plus que, si l'on y a fait attention, on a pu remarquer que c'est sur le même son de quinte, à l'octave inférieure, qu'à l'état de second renversement, s'est montré d'abord, dans les harmoniques, l'accord parfait majeur lui-même.

Les deux accords se présentent en effet ainsi, à leur origine :

	Majeur :			Mineur :		
	3	4	5	6	7	9
Dans les harmoniques d'*ut*,	SOL	UT	MI	SOL	SI♭	RÉ
Dans ceux de *sol* . . . . . ,	RÉ	SOL	SI	RÉ	FA	LA

Et quand on réfléchit, d'ailleurs, que l'accord majeur a été déduit des seuls sons partiels 3, 4, 5, (ou 4, 5, 6), à l'exclusion de tous les autres, on admet bien plus aisément que le mineur puisse, à son tour, provenir des sons suivants, 6, 7, 9, sans avoir à se préoccuper outre mesure des sons partiels précédents.

C'est à l'état direct que cet accord parfait mineur a le mérite de s'offrir à nous pour la première fois, aux harmoniques 6 7 9
Nous venons de le voir sur *sol* générateur : RÉ FA LA

Son premier renversement est formé par les harmoniques, 7 9 12 (FA LA RÉ)

Et son second, par les harmoniques, 9 12 14 (LA RÉ FA)

Les trois états de l'accord se suivent ainsi plus régulièrement que ceux de l'accord majeur.

RENVERSEMENTS DES AUTRES ACCORDS.

Le troisième accord de trois sons, dit de quinte diminuée, se révèle aussi, d'abord à l'état direct, dans la série des harmoniques 5 6 7 (SI RÉ FA) (même générateur, *sol*).

Ses renversements sont représentés, le premier, sous les n°s 6 7 10 (RÉ FA SI) et le second, aux chiffres 7 10 12 (FA SI RÉ)

L'accord de quatre sons, dit de septième de dominante, trouve, dans les harmoniques, ses renversements comme suit :

Etat direct : 4 5 6 7 (SOL SI RÉ FA)

1er renversement : 5 6 7 8 (SI RÉ FA SOL)

2e renversement : 6 7 8 10 (RÉ FA SOL SI)

3e renversement : 7 8 10 12 (FA SOL SI RÉ)

L'accord de quatre sons de septième de sensible trouve son état direct aux chiffres : 5 6 7 9 (SI RÉ FA LA)

son 1er renversement : 6 7 9 10 (RÉ FA LA SI)

son second : 7 9 10 12 (FA LA SI RÉ)

et son troisième : 9 10 12 14 (LA SI RÉ FA)

L'accord de neuvième de dominante, (cinq sons), le plus

complet de tous, que nous avons vu à l'état direct sous les

numéros	4	5	6	7	9	trouve ses renversements comme suit :
	SOL	SI	RÉ	FA	LA	
son 1er :	5	6	7	8	9	
	SI	RÉ	FA	SOL	LA	
son 2e (théorique) :	6	7	8	9	10	
	RÉ	FA	SOL	LA	SI	
son 3e (id.) :	7	8	9	10	12	
	FA	SOL	LA	SI	RÉ	
son 4e (id.) :	9	10	12	14	16	
	LA	SI	RÉ	FA	SOL	

Ces trois derniers renversements ne sont pas admis en pratique sous ces formes primitives. On exige que le son de neuvième (*la*, dans notre espèce), à cause de sa grande dissonnance, reste toujours le son le plus élevé de l'accord, situation où il dissonne moins durement.

On ne pourrait d'ailleurs réunir que bien difficilement dans un accord usuel, comme dans les 2e et 3e renversements ci-dessus, les quatre sons rapprochés, 7, 8, 9, 10, (*fa sol la si*). A seconde majeure l'un de l'autre, ils forment une triple dissonnance trop désagréable.

Pour satisfaire à ces exigences, on peut, dès à présent, supposer, à la suite de nos harmoniques déjà connus, un dix-huitième son partiel, non encore acquis, mais qui représenterait la neuvième dont il serait l'octave haute.

Sur trois renversements que cela peut nous permettre, deux au moins deviendraient admissibles dans l'application pratique. Ce seraient : 1° le deuxième, alors constitué par

les harmoniques :	6	7	8	10	18
	RÉ	FA	SOL	SI	LA
et 2°, le troisième :	7	8	10	12	18
	FA	SOL	SI	RÉ	LA

Quant au quatrième, il n'est jamais possible, puisqu'il

ne reste que le son *la* à faire passer à la basse, et qu'il vient d'être dit que ce son, constituant la neuvième, doit demeurer à l'aigu de l'accord, dans tous ses états.

Nous ne donnons bien entendu l'indication des renversements ci-dessus que comme des exemples et seulement pour appuyer cette assertion que les sons partiels non seulement autorisent, mais fournissent eux-mêmes les renversements les plus divers.

Il est tel autre accord diatonique qui, complet à l'état direct, dans la série des seize premiers harmoniques, ne trouvera tout ou partie de ses renversements qu'à l'aide des harmoniques supérieurs au seizième. Ainsi celui de septième majeure,

4	5	6	15
ut	mi	sol	si

dont la septième ne se découvre qu'au quinzième son partiel, aura bien encore son renversement premier,

5	6	8	15	ou	5	6	15	16
mi	sol	ut	si		mi	sol	si	ut

par le remplacement du son 4 par le son 8 ou le son 16, et son deuxième renversement,

6	10	15	16	ou	3	4	10	15
sol	mi	si	ut		sol	ut	mi	si

par la substitution du son partiel 10 au son partiel 5 ou par le remplacement du son 6 par le son 3, etc. ; mais le *troisième* renversement, (la septième *si*, harmonique 15, à la basse), ne pourrait être autorisé que par des harmoniques plus élevés que ceux précisés par Helmholtz.

ACCORDS COMPOSÉS.

D'autres agrégations sont plus ou moins fréquemment employées. On peut les appeler accords composés. Tous les sons qu'elles comprennent ne se retrouvent pas au complet parmi les seize harmoniques jusqu'à présent définis, pas plus que nous ne les avons trouvés au complet parmi les sept sons de quinte constitutifs de la gamme diatonique.

Pour les compléter, il est nécessaire, soit, d'aller rechercher les sons défaillants, parmi les harmoniques d'un générateur voisin, ou bien, de se demander si ces défaillants ne seraient pas au nombre des sons partiels, encore inconnus, supérieurs aux seize harmoniques d'Helmholtz.

L'accord de septième diminuée, dont on a déjà parlé, (première partie), se trouve dans ce cas. Il se compose des harmoniques 5, 6, 7, (quinte diminuée), accord auquel on adjoint un quatrième son, jusqu'à présent injustifié, et qui se trouve placé à un intervalle de tierce mineure au-dessous ou au-dessus de cet accord de quinte diminuée.

Ce son complémentaire pourra trouver sa justification parmi les harmoniques nouveaux qui se révèleront au-dessus du seizième.

C'est également dans ces harmoniques supérieurs, qui nous apporteront les éléments de la gamme chromatique, que l'on pourra trouver le son de neuvième mineure nécessaire pour la composition, soit de l'accord *sol*, *si*, *ré*, *fa*, *la* ♭, particulier au mode d'*ut* mineur, (variante ou mode mixte), soit de l'accord *mi*, *sol* ♯, *si*, *ré*, *fa*, mode de *la* mineur, (également variante, mode mixte).

Ce sont là des agrégations tenant plus du mode chromatique que du véritable mode mineur. Il est tout simple

qu'on ne les trouve pas complètes dans les seize premiers sons partiels, plus particulièrement destinés, semble-t-il, à la justification des gammes et accords diatoniques, tandis qu'elles seront autorisées par des harmoniques qui se révèleront plus tard, et qui se trouveront plus rapprochés les uns des autres, — à une distance moyenne de demi-ton.

LES DEUX MODES :

LEURS QUINTES, LEURS TIERCES, LEURS ACCORDS.

Le générateur *fa*, avec ses 4e, 6e et 9e harmoniques, c'est-à-dire avec *fa*, harmonique 4 (redoublement), avec *ut*, harmonique 6, quinte du *fa* précédent, et avec *sol*, harmonique 9, double quinte de *fa*, — fournit les trois sons principaux du mode majeur type, *fa*...*ut*...*sol*. Le premier accord majeur est compris dans les harmoniques 4, 5, 6, *fa*, *la*, *ut;* la tierce majeure, *la*, harmonique 5, se trouvant insérée dans le premier intervalle de quinte, entre 4 et 6.

Que l'on prenne maintenant les harmoniques 4, 6 et 9 du générateur *ré*, on trouvera, en ces mêmes points, les trois quintes *ré*...*la*...*mi*, semblables aux trois sons principaux déjà fournis par *fa,* puisque les quintes sont toujours invariables, ni majeures, ni mineures, toujours justes, dans les deux modes.

Mais alors, pour ne pas rester sur place, — au même niveau (où nous ne pourrions trouver que des indications nécessairement pareilles, c'est-à-dire des accords majeurs, d'où découlerait la gamme majeure de *la*), et pour obtenir quelque chose de nouveau, — ce ne sera plus dans le premier intervalle de quinte, entre *ré* et *la*, que nous irons chercher une tierce fournissant un accord avec les deux sons de

quinte voisins, — c'est dans le second intervalle de quinte, entre *la* et *mi* (6 et 9) qu'il faudra chercher et trouver un harmonique formant tierce dans cet intervalle. Cet harmonique existe, c'est l'harmonique 7, et, pour le générateur *ré* dont nous nous occupons, cet harmonique 7 est *ut*, qui, dans l'intervalle de quinte *la* — — — *mi*, forme tierce mineure sur *la* et tierce majeure sous *mi*, ce qui constitue un modèle de l'accord parfait mineur que l'on pourra construire sur les trois sons principaux *ré*...*la*...*mi* :

LA, UT, MI, qu'on vient de trouver, harmoniques 6, 7, 9 de *ré*,

RÉ, FA, LA, qu'on trouvera aux harmoniques 6, 7, 9 de *sol*,

et MI, SOL, SI, qui se présente aux harmoniques 6, 7, 9 de *la*.

En somme, pour le mode majeur, le générateur *fa* nous livre les trois sons principaux du mode FA...UT...SOL et le premier accord majeur FA *la ut*, comme UT, générateur, donnera : UT, *mi*, *sol*, et SOL : SOL, *si*, *ré*.

La gamme naturelle de mode majeur peut donc trouver son origine dans ces trois accords fournis sur ses trois cordes principales et combinés ensemble.

Par contre, pour le mode mineur, le générateur RÉ nous donne les trois sons principaux du mode : RÉ...LA...MI, et le *second* accord mineur LA *ut mi*, alors que le *premier* figure aux harmoniques du générateur SOL, 6, 7, 9, RÉ *fa la*, et le *troisième*, MI *sol si* aux harmoniques 6, 7, 9, de LA.

Et de la combinaison de ces trois accords peut se former la gamme naturelle du mode mineur.

IL N'Y A PAS D'ACCORD

DE SEPTIÈME DE DOMINANTE EN MODE MINEUR PUR,

C'EST-A-DIRE NATUREL.

En majeur, on a pu préciser l'accord *ut, mi, sol,* comme accord conclusif de tonique, en supprimant le septième harmonique *si* ♭ qui l'avait fait accord de dominante, majeur, et en remplaçant cette septième par l'octave du fondamental, harmonique 8 voisin, ce qui a donné *ut mi sol ut.* — En mineur, aux 6, 7e et 9e harmoniques du générateur RÉ (*la, ut, mi*), on ajoutera l'harmonique 12 fournissant le redoublement de l'harmonique 6 ; l'accord sera donc *la ut mi la,* et ce redoublement du fondamental affirme le caractère de l'accord qui devient bien ainsi accord conclusif de tonique mineure. En ce cas, le générateur situé à la quinte inférieure du fondamental remplit le rôle de sous-dominante.

Mais, en majeur, on avait une *septième* pour l'accord de dominante : le *si* ♭ sur *ut, mi, sol* ; n'a-t-on pas de septième semblable ou analogue en mineur ? Par exemple, une septième sur l'accord de dominante *mi sol si* en *la* mineur ?

Non. Les harmoniques ne portent pas trace d'un son de tierce pouvant former, par son addition à l'accord mineur de trois sons, l'accord de septième de dominante mineure. Et cela s'explique. Quelle tierce pourrait-on en effet superposer à *mi, sol, si* ? La tierce *ré,* qui, avec les deux sons précédents de l'accord, reformerait l'accord majeur *sol, si, ré.* On aurait beau y laisser comme basse la dominante mineure *mi,* le mineur, dont l'accent est plus doux et comme légèrement voilé, serait absorbé par l'éclat et la sonorité plus pleine du majeur. On retomberait donc involontairement en plein mode majeur.

Aussi n'y a-t-il pas d'accord de septième de dominante

naturel en mineur. Mais, comme on en voulait un, quand même et à tout prix, on a remplacé le défaillant par l'accord de septième de dominante du mode majeur homonyme. Ce qui permet à tous les traités d'harmonie d'affirmer que l'accord de dominante est le même en majeur et en mineur.

En effet, on a MAJORISÉ *mi, sol, si* en *mi, sol* ♯, *si*, puis ajouté la tierce mineure sur *si*, qui est *ré*, ce qui a donné *mi, sol* ♯, *si, ré :* exactement l'accord de septième de dominante de *la* majeur (harmoniques 4, 5, 6, 7 de *mi* générateur).

Le procédé est absolument artificiel, hors nature, et, quand on emploie en *la* mineur cet accord *mi sol* ♯ *si ré*, il est indéniable que c'est l'accord du mode majeur que l'on fait changer de mode, passer de son mode naturel dans le mode voisin qui, de mineur pur qu'il était, se trouve d'autant altéré, mélangé de majeur, par cette introduction anormale.

On comprend aisément quelle difficulté, quel étrange résultat amène cette opération.

Un accord majeur appellatif : *mi sol* ♯ *si ré*, — qui, normalement, devrait avoir pour lui succéder un accord conclusif majeur : *la* UT ♯ *mi la*, — trouve au contraire pour conclusion l'accord mineur de même tonique : *la* UT *mi la*, nécessaire pour terminer le morceau en mineur comme il avait débuté. C'est une anomalie devant laquelle on a bien longtemps hésité avant d'en admettre l'adoption, contre toutes les indications naturelles.

EFFETS DIFFÉRENTS DES DEUX MODES,

DUS A UN PHÉNOMÈNE PHYSIQUE.

Il nous paraît amplement démontré que le mode mineur vrai, n'a rien de plus artificiel que le majeur; que l'un, aussi bien que l'autre, est absolument voulu par la nature elle-même, quand elle place au même niveau les deux modes, quand nous la voyons, dans les harmoniques de *fa* par exemple, fournir les trois sons de quinte *fa*, *ut*, *sol*, dont les intervalles entre eux, constants dans les deux modes, les rendent propres à remplir le rôle de sons principaux dans l'un comme dans l'autre, et quand elle sectionne les deux intervalles de ces quintes de façon différente : d'un côté par un *la* entre *fa* et *ut*, de l'autre par un *mi bémol* entre *ut* et *sol*, ce qui met bien ainsi côte à côte les deux accords parfaits majeur et mineur : *fa*, *la*. *ut*, — *ut*, *mi bémol*, *sol*, le premier sur une *octave* du générateur, et le second sur sa *quinte*.

On peut dire qu'elle accole ainsi les contraires. Les extrêmes se touchent; car il est constant que les deux modes produisent généralement des effets opposés, expriment et font naître des sensations contraires.

Quelle est la cause de cette différence d'effets entre les modes? Entre ce mode majeur si brillant et de sonorité si pleine et ce mode mineur si voilé, si mélancolique, ce mode que Gounod, petit enfant, distinguait déjà et appelait « la gamme qui pleure ».

La joie, la gaîté se manifestent physiquement par la vivacité des mouvements. La mélancolie, la tristesse se traduisent au contraire par une lenteur dénotant abattement, affaissement, mollesse et abandon.

Dans la musique, — (indépendamment du rythme qui, plus vif, plus rapide, inspirera plutôt l'allégresse[1], et qui, plus lent, plus langoureux, deviendra d'autant plus triste), — selon que le mode employé sera majeur ou mineur, ces impressions opposées apparaîtront encore davantage.

Un simple phénomène physique peut fournir l'explication de cette différence d'effets de chaque mode.

Que l'on compare leurs deux accords dits parfaits, majeur et mineur, sur même fondamental, soit : *ut, mi, sol*, accord majeur, et *ut, mi bémol, sol*, accord mineur. En quoi diffèrent-ils? La tonique et la dominante sont identiques. Le son de la médiante seul, *mi* du majeur, se trouve descendu d'un demi-ton en mineur, *mi bémol*.

C'est donc au seul son médiant de l'accord, selon qu'il est plus élevé ou plus bas d'un demi-ton, que l'on doit la différence des impressions des deux modes sur nos sens.

Or, *mi bémol* diffère de *mi bécarre* seulement par le moins grand nombre de vibrations qui le forment dans un même espace de temps ; moins nombreuses, elles sont moins précipitées, moins rapides. C'est à cette lenteur plus grande des vibrations de la note médiane de son accord que le mineur doit sa douceur particulière et sa tendance à la mélancolie, à la tristesse. Par ce simple fait physique, il devient le contraste du majeur, contraste nécessaire, indispensable pour que la langue musicale soit complète et puisse exprimer tous les sentiments humains, divers et opposés.

Ajoutons, du reste, que les sons graves, dont les vibra-

---

1. L'étymologie de ce mot allégresse implique elle-même l'agitation, la vivacité de mouvement.

tions sont lentes à proportion, doivent aussi, et alors indépendamment du mode, à cette lenteur des vibrations qui les forment, leur caractère plus sombre, plus sévère, tandis que les sons aigus, aux vibrations plus rapides, portent par cette vivacité même à des sentiments plus légers, plus réconfortants.

En somme, on peut dire d'une façon générale qu'il y a, entre le mode majeur et le mode mineur, une opposition analogue à celles qui existent entre heur et malheur, entre la lumière et l'ombre, et les vibrations des tierces de leurs accords respectifs, d'un demi-ton plus vives dans l'un, plus lentes dans l'autre, sont la cause principale de cette opposition. Le contraste leur permet justement de se faire valoir l'un l'autre.

FA, GÉNÉRATEUR D'*ut*, *mi bémol*, *sol*.

On a déjà dit qu'Helmholtz examinant l'accord mineur qui lui sert de type, comme il en avait servi à Rameau, à d'Alembert et à beaucoup d'autres, l'accord *ut*, *mi bémol*, *sol*, avait affirmé, ainsi que nombre d'autres savants, que les sons *ut* et *mi bémol* étaient étrangers l'un à l'autre.

On a alors présenté une première remarque sur cette affirmation, en citant l'accord parfait majeur *la bémol*, *ut*, *mi bémol*, dans lequel ces deux derniers sons fraternisent.

On peut ajouter maintenant qu'Helmholtz eût d'autant moins avancé son assertion, s'il eût cherché notamment quels pouvaient être les harmoniques du son générateur *fa*, au lieu de se cantonner principalement, comme il l'a fait, dans l'examen des sons partiels du seul son générateur *ut*.

Ainsi que nous l'avons vu précédemment, les éléments de *fa*, générateur, lui eussent en effet présenté sous les nos 6, 7 et 9, les trois sons, l'accord entier, *ut*, *mi bémol*, *sol*, dans lesquels l'*ut* n'est pas, à la vérité, générateur, mais reste pourtant bien, quand même, son *fondamental*, comme le plus grave dans cette tranche restreinte de trois sons livrant un accord à l'état direct. Tous trois sont si peu étrangers, quoi qu'on en ait pu dire, l'un aux autres, que les voilà, figurant en voisins, vibrant ensemble dans les harmoniques du son de quinte, inférieur d'*ut*.

Et nous ne les y voyons pas seulement à l'état direct, mais, comme tous les autres accords mineurs, ils s'y retrouvent aussi dans leurs deux renversements.

Les mécomptes d'Helmholtz doivent s'expliquer, non pas seulement parce qu'il ne pensa pas à chercher quels pouvaient être les harmoniques de *fa*, mais aussi par la confusion persistante des expressions *générateur* et *fondamental* et de leur sens vrai dont nous avons déjà parlé.

Il n'y a pas, nous y revenons avec insistance parce que nous croyons être dans la vérité, un seul accord dont le son fondamental soit réellement le générateur harmonique. Pour l'accord majeur lui-même, (soit l'accord type, *ut mi sol*), le premier son de l'accord direct, le fondamental *ut* (4), est à la double octave supérieure, c'est-à-dire à la quinzième au-dessus du son principal, du véritable générateur. Malgré la *presque* identité des octaves, malgré le même nom attribué aux deux sons, il est impossible d'admettre qu'à cette différence de niveau, si considérable, on soit en présence d'un même et unique son.

Que l'on prenne le générateur *sol* (harmonique 1), ce n'est qu'à sa double octave, à sa quinzième, que se trouve le *sol* (harmonique 4), fondamental de : 1° SOL *si ré* (parfait

majeur) ; 2° SOL *si ré fa* (septième de dominante) ; 3° SOL *si ré fa la* (neuvième de dominante), ayant avec lui un nom commun.

Et, dans les autres accords types fournis par le même générateur : 1° de quinte diminuée : SI *ré fa*; 2° de septième de sensible : SI *ré fa la*, et enfin 3° l'accord parfait mineur, auquel il faut bien revenir : RÉ *fa la*, les fondamentales de ces accords, SI et RÉ, n'ont même plus conservé le nom du générateur, qui a totalement disparu de la tranche fournissant chacun de ces accords, auxquels il serait pourtant impossible de découvrir une autre origine harmonique.

Quelle que soit l'analogie naturelle et profonde existant entre deux sons à intervalle d'octave, quelles que soient leur ressemblance et leur quasi-identité par suite du phénomène de l'équisonnance, ils sont à des hauteurs différentes; ils ont donc des individualités distinctes. Il s'ensuit que le générateur n'est rigoureusement, en aucun cas, le fondamental d'aucun de nos accords, à moins qu'on ne le considère comme sous-entendu, quoique absent. Ce qui serait une simple fiction.

Le seul cas où les mots générateurs et fondamental pourront s'appliquer au même son, sera celui où l'accord se trouvera écrit et employé de façon tellement large que le son fondamental, la basse, restera réellement à la douzième de sa quinte et à la dix-septième de sa tierce, ainsi qu'on a vu Rameau les employer exceptionnellement jadis, et en tirer, dit-on, un admirable effet.

CONSTRUCTION DES GAMMES MAJEURE ET MINEURE PAR LES HARMONIQUES.

I

Un premier procédé.

Le générateur SOL nous a, de son quatrième à son neuvième harmonique, fourni très exactement l'accord de neuvième, *sol si ré fa la*, condensé et à l'état direct,

Si l'on considère, non pas seulement cette série restreinte, mais tous les harmoniques de SOL, du premier au seizième, et si, dans cet ensemble général, on met à part, d'abord les sons octaviés, faisant double emploi pour leur équisonnance, puis aussi trois sons chromatiques qui ne sauraient rentrer dans la gamme diatonique primitive que nous allons chercher, il nous reste, de tout l'ensemble, seulement les cinq mêmes sons qui ont constitué l'accord de neuvième, *sol si ré fa la*, pas un de plus.

Puisque nous voilà en possession de cinq sons différents, il n'en manquerait donc plus que deux pour que l'on ait les sept sons d'une gamme diatonique complète. Quels sont les manquants ?

Seulement les sons *ut* et *mi*, c'est-à-dire la quinte inférieure de SOL et la tierce majeure de cette quinte.

Il suffit donc de chercher et prendre ces deux sons absents, dans les harmoniques du générateur UT, auquel on peut demander aussi, par surabondance, sa quinte *sol*, qui n'est autre que le son générateur supérieur et qui va servir de liaison entre les deux portions d'harmoniques

livrées ainsi par deux générateurs seulement *ut*, et *sol*, et nous aurons :

unisson

UT, mi, sol ; SOL, si, ré, fa, LA

qui sont les sept sons de la gamme d'UT ou de celle de LA, dont les toniques, on le remarquera, se trouvent justement, l'une première, l'autre dernière, dans ce nouvel ordre des sons primitifs, classés par tierces.

Car, cette fois, ce n'est plus par quintes, comme avant, que nous retrouvons les dits sons : les voilà classés par intervalles de tierce, tantôt majeure, tantôt mineure.

ut	mi	sol	si	ré	fa	la
maj.	min.	maj.	min.	min.	maj.	

Ils pourront aisément reprendre leurs places respectives comme degrés de la gamme, soit dans l'octave d'UT, soit dans celle de LA.

Pour leur concentration dans l'octave d'UT, il faudra d'abord redoubler ce son d'UT, pour avoir cette octave ; on le placera à la suite et à la tierce au-dessus de *la*. On aura ainsi une série de huit sons se suivant par tierces, et compris dans un intervalle de double octave.

UT — mi — sol — si — ré — fa — la — (UT)

Sectionnant alors cette série en deux fractions égales, soit que l'on abaisse d'une octave la seconde moitié vers la gauche, ou bien, indifféremment, que l'on élève la première série d'une octave vers la droite, on ne peut qu'obtenir le résultat cherché, les sons de l'une des séries s'intercalant exactement entre les sons de l'autre.

→ ut mi sol si

ut — mi — sol — si — ré — fa — la — ut

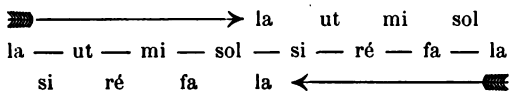
ré fa la ut ←

A droite, comme à gauche, on a *ut*, *ré*, *mi*, *fa*, *sol*, *la*, *si*, *ut*.

Pour la condensation dans l'octave de LA, après avoir redoublé ce *la*, à la tierce inférieure d'*ut*,

(*la*) — ut — mi — sol — si — ré — fa — LA

on procède exactement de la même façon que pour UT,



et l'on trouve de part et d'autre : *la si ut ré mi fa sol la*.

Cette même formule, avec la précaution de laisser les deux toniques voisiner à chaque extrémité, à la tierce l'une de l'autre,

(la) — ut — mi — sol — si — ré — fa — la — (ut)

nous donne toutes les tranches ou formules d'accords de trois sons, usités :

la ut mi.....	mineur.
ut mi sol.....	majeur.
mi sol si.....	mineur.
sol si ré.....	majeur.
si ré fa.....	quinte diminuée.
ré fa la	mineur.
fa la ut.....	majeur.

C'est-à-dire les sept accords primordiaux, sur les sept sons primitifs.

II.

Un second procédé.

Dans les harmoniques de *fa* générateur, on trouve (sons 6 et 9) la quinte et la double quinte, sur la double octave

(son 4) du générateur. Ces trois sons forment la triade FA...UT...SOL.

Quand nous ne connaissions cette triade que par la progression des quintes, nous avions pu déjà en tirer la seconde majeure *fa sol*, par rapprochement d'une octave de l'un des termes extrêmes de cette triade vers l'autre.

On peut constater à présent combien on avait eu raison d'agir ainsi, comme d'intuition, puisqu'on voit que la nature fait elle-même l'opération de ce rapprochement, en ses harmoniques 8 et 9.

quinte quinte

4 6 8 9

— — — — fa — — — ut — — fa, sol

octave

Il en est de même pour tous sons à la double quinte l'un de l'autre. La nature les rapproche tous d'une octave pour en constituer des secondes majeures, corroborant ainsi ce que nous nous étions permis de faire avant qu'elle nous y eût aussi formellement autorisé en nous montrant qu'elle-même l'avait fait :

quintes quintes

	Harmoniques :	4		6		8 9
à lire	de LA :	la	— — —	mi	— —	la, si
de bas	de RÉ :	ré	— — —	la	— —	ré, mi
en	de SOL :	sol	— — —	ré	— —	sol, la
haut.	d'UT :	ut	— — —	sol	— —	nt, ré

octaves

Les secondes majeures sont donc bien le résultat naturel du rapprochement des doubles quintes.

Nous allons trouver aussi la justification de ce que l'on avait admis également en faisant succéder dans la gamme les sons *fa* à *mi* et *ut* à *si*, ce qui avait produit le demi-ton, la seconde mineure.

Cette seconde mineure est si naturelle, en effet, que les harmoniques 11 et 12 nous la présentent toute faite.

En voici une aux harmoniques de FA : 11 12 / si ut

Pour l'autre, la seconde *mi fa*, dont les deux termes sont, chacun à chacun, à la quinte inférieure des deux termes de la précédente *si ut*, c'est naturellement le son générateur situé à la quinte inférieure de FA, c'est-à-dire SI bémol, qui doit nous la livrer :

Harmoniques de SI BÉMOL : 11 12 / mi fa

La nature nous offre ainsi, elle même, les secondes mineures propres à relier les secondes majeures de la gamme diatonique.

Quant à la question de savoir laquelle des deux séries de secondes majeures : *ut ré*, *ré mi* d'un côté, et *fa sol*, *sol la*, *la si* de l'autre, devra passer la première en se reliant à l'autre par l'une des secondes mineures, *mi fa* ou *si ut*, — outre ce que nous avons précédemment dit à ce sujet, nous verrons encore la nature nous imposer dans le même sens sa volonté formelle, clairement manifestée par les constatations qui suivront un peu plus loin.

III.

Troisième procédé.

LA DEMI-GAMME OU TÉTRACORDE

DANS LES HARMONIQUES.

Dans l'étude de la progression des quintes, on a vu le son FA constituer la première des trois quintes primitives : *fa*, *ut*, *sol*.

Il ne paraissait alors engendrer que la suivante immédiate *ut*, qui se chargeait elle-même d'engendrer la troisième, *sol*. Dès alors, FA était admis comme le premier des trois sons de la triade.

Aujourd'hui qu'il est établi, par un plus grand nombre d'harmoniques acquis, que FA engendre, non seulement sa quinte *ut*, mais aussi la quinte de cette quinte, *sol*, il faut bien admettre avec plus d'évidence encore que le véritable son primitif générateur de la gamme d'*ut* n'est décidément pas la tonique *ut*, mais bien la sous-dominante, qui donne elle-même naissance aux deux autres sons, second et troisième fondamentaux de cette gamme.

Cela est tellement vrai que si, au lieu de nous en tenir seulement à ces trois sons harmoniques de FA : $\begin{matrix} 4 & 6 & 9 \\ \text{fa} & \text{ut} & \text{sol} \end{matrix}$, nous leur en adjoignons deux de plus, le huitième et le douzième, nous allons obtenir *fa* (harmonique 4) rappelant, comme seconde octave, le générateur, et, après lui :

$$\left(\begin{matrix} 4 \\ \text{FA} \end{matrix}\right) \text{——} : \begin{matrix} 6 \\ \text{UT} \end{matrix} \text{ — — } \begin{matrix} 8 \\ \text{FA} \end{matrix} \begin{matrix} 9 \\ \text{SOL} \end{matrix} \text{ — — } \begin{matrix} 12 \\ \text{UT} \end{matrix}$$

c'est-à-dire nos trois sons principaux de la gamme d'*ut* rangés, non plus en ordre de quintes, comme précédemment,

mais dans l'ordre qu'ils doivent occuper précisément dans cette même gamme d'*ut*; le générateur FA, se répétant en son octave n° 8, est venu de lui-même prendre sa place de sous-dominante à côté de la dominante *sol* (9) dans l'intervalle d'octave fourni par les toniques 6 et 12, *ut*.....*ut*.

Les mêmes harmoniques, pris sur le générateur *ut*,

4		6		8	9		12
(ut) —	— —	SOL	— —	UT,	RÉ	— —	SOL

présentent bien aussi les trois sons d'une triade, *ut*, *sol*, *ré*, sons principaux de la gamme de *sol*, placés d'abord à leurs distances de quintes d'origine, 4, 6, 9, puis se retrouvant aux places exactes qu'ils devront avoir en ton de SOL, avec le générateur *ut* comme sous-dominante.

Mais il y a plus encore, et ici nous allons arriver à quelque chose de très particulier.

Auparavant, il nous faut pourtant dire en quelques mots ce que c'est que le tétracorde ou la demi-gamme dont il sera grandement question dans un instant.

Après de longs tâtonnements, causés par l'ignorance où l'on était des lois naturelles, on avait enfin trouvé, d'instinct, les sept sons de notre gamme diatonique moderne, inscrite dans l'octave, quand on s'aperçut que cette gamme pouvait se sectionner en deux portions égales et symétriques l'une à l'autre, formant deux demi-gammes pareilles dont les quatre sons, *ut ré mi fa* de l'une, et les quatre sons, *sol la si ut*, de la seconde, étaient, chacun à chacun, à la quinte l'un de l'autre, *sol* à la quinte d'*ut*, *la* à celle de *ré*, *si* à celle de *mi*, et *ut* à celle de *fa*; qu'enfin ces deux demi-gammes, à cette distance de quinte, fournissaient deux mélodies de tout point semblables.

Cette particularité de la gamme diatonique majeure, s'expliqua par l'origine qu'on put lui attribuer alors, c'est-à-dire par la façon dont s'opère la concentration des sons de quinte dans l'octave.

On a donné le nom de *tétracordes* à ces ensembles de quatre sons, à ces moitiés de gamme.

Cela dit, et comme nous en étions restés, avant cette digression, à l'examen de la triade *ut sol ré*, trouvée dans les harmoniques d'*ut*, sous cette forme qui nous indique un commencement de formation de gamme,

6		8	9		12
sol	— —	ut,	ré	— —	sol,

voyons maintenant quels sont les harmoniques 10 et 11 que nous avons momentanément négligés entre 9 et 12 :

Ce sont, (même générateur UT,) $\overset{10}{\text{mi}}$ et $\overset{11}{\text{fa dièze}}$

qui, réintégrés à leurs places harmoniques, c'est-à-dire naturelles, entre ré (9) et sol (12), donnent exactement sur la sous-dominante ut (8),

6		8	9	10	11	12
sol	— —	ut	ré	mi	fa♯	sol

le second tétracorde de la gamme majeure de *sol!*

Mais alors, si nous en revenons aux harmoniques du générateur FA, un instant délaissé, et si nous cherchons quels ils sont, sous les mêmes numéros, nous trouvons :

8	9	10	11	12
fa	sol	la	si	ut

Qu'est cela, si ce n'est, sur la sous-dominante *fa*, le

second tétracorde de la gamme d'*ut*, qui est en même temps le premier de la gamme de *sol* ?

Encouragé par ces découvertes, nous pouvons aller demander à la quinte au-dessous de FA, à SI bémol, pris comme générateur à son tour, quels sont ses harmoniques sous les mêmes chiffres ? Il va répondre :

8	9	10	11	12
si ♭	ut	ré	mi	fa

c'est-à-dire, sur *si bémol*, sous-dominante, le second tétracorde de la gamme de *fa*, mais en même temps le premier tétracorde de la gamme d'*ut* !

Si bien que nous n'avons plus que faire de rapprochements, nous n'avons plus que faire de renversements, pour arriver à l'établissement de notre gamme. Nous n'avons qu'à prendre deux tranches d'harmoniques telles que la nature nous les livre, et sans y rien changer, à leurs mêmes places respectives, dans les sons partiels de deux générateurs à la quinte l'un de l'autre, pour que notre gamme diatonique majeure soit complète de tout point, absolument parachevée.

Car il faut bien remarquer en effet que, dans ces deux formules superposées :

quinte

	8	9	10	11	12	
2me (harmoniques de FA) :	FA	*sol*	*la*	*si*	*ut*	quinte
1re (harmoniques de SI ♭) :	...	*ut*	*ré*	*mi*	*fa*	

et qui sont à la quinte l'une de l'autre, le son *fa*, douzième harmonique de SI BÉMOL, est à l'UNISSON du *fa*, huitième harmonique de FA, générateur. Ces deux sons se confondent

donc et relient ainsi les deux fractions naturelles de la gamme diatonique :

			8	9	10	11	12
9	10	11	12				
ut	ré	mi	fa	sol	la	si	ut

C'est par tranches que la nature, dans les harmoniques, nous a livré tous les accords ; c'est par tranches qu'elle nous livre de même, en ses deux demi-gammes, la gamme diatonique, et qu'elle nous livrera plus tard la gamme chromatique toute entière, comprise dans la tranche d'une octave.

Les harmoniques 8, 9, 10, 11, 12, dont les sons 8 et 12 se trouvent à intervalle de quinte, forment un pentacorde dans lequel sont insérés à leur place exacte les trois sons 9, 10 et 11, qui indiquent ainsi la façon dont il faut que soit garni l'intervalle de quinte, entre la sous-dominante et la tonique, dans la gamme diatonique majeure.

Les harmoniques 9, 10, 11, 12, dont les sons 9 et 12 sont à intervalle de quarte, forment le tétracorde voulu pour la constitution de chaque demi-gamme, de mode majeur.

On peut, de tout cela, déduire cette loi naturelle :

Tout *son* générateur fournit dans ses harmoniques, de 9 à 12, la demi-gamme majeure dont la première tonique est à sa double quinte, ou, ce qui revient au même, à sa seconde majeure par rapprochement naturel.

C'est ainsi que l'on trouve sur les générateurs :

Générateurs :		9	10	11	12	
si ♭, dont la double quinte est	ut, —	ut,	ré,	mi,	fa	gamme d'ut.
fa, ———	sol, —	sol,	la,	si,	ut	gamme de sol.
ut, ———	ré, —	ré,	mi,	fa♯,	sol	gamme de ré.
sol, ———	la, —	la,	si,	ut♯,	ré	gamme de la.
ré, ———	mi, —	mi,	fa♯,	sol♯	la	

etc., etc...

Et désormais, de quinte en quinte (on peut s'en assurer sur le tableau dressé au commencement de cette seconde partie), chaque générateur donne, en ses 9, 10, 11 et 12e harmoniques, un tétracorde commun à deux de nos gammes, *premier* de l'une, *second* de l'autre : premier de celle dont le son 9 livrera le nom de la première tonique, et second de celle dont l'harmonique 12 donnera à son tour le nom de la deuxième tonique, octave, ou huitième degré, de cette gamme inférieure.

Le tout successivement et à l'infini dans les deux sens, ascendant et descendant.

On ne peut admettre qu'il y ait là seulement une simple coïncidence de pur hasard. C'est au contraire une preuve de plus du vœu naturel qui nous a porté à donner d'instinct, à notre gamme moderne, sa constitution actuelle et certainement définitive.

SECONDE RÉPONSE

A UNE PRÉCÉDENTE QUESTION D'HELMHOLTZ.

On voit maintenant quelle peut être la seconde réponse, précédemment annoncée, qu'apportent les harmoniques eux-mêmes à la question d'Helmholtz, examinée déjà dans la première partie :

Pourquoi cette inégalité singulière des intervalles entre les degrés de la gamme,

$$1 \,.\, 1 \,.\, \frac{1}{2} \,.\, 1 \,.\, 1 \,.\, 1 \,.\, \frac{1}{2} \,?$$

C'est que notre gamme se compose de deux moitiés, inscrites par la nature elle-même dans les harmoniques, et

dont la double formule, quant aux intervalles, doit se lire non pas comme ci-dessus, mais ainsi :

$$1 \,.\, 1 \,.\, \frac{1}{2}$$

$$1 \,.\, 1 \,.\, \frac{1}{2}$$

Les deux demi-formules s'étageant, dans l'échelle des sons, comme leurs deux générateurs, à intervalle de quinte, et, telles la nature les a inscrites, telles elles devaient s'imposer à nous. Ce qui est arrivé, d'ailleurs, bien longtemps avant qu'on n'en eût découvert les véritables causes premières.

LE TÉTRACORDE COMMENCE ET FINIT PAR DEUX TONIQUES ÉVENTUELLES.

Nous avons appelé *première* tonique, le premier son de la demi-gamme inscrite aux harmoniques 9, 10, 11, 12, — et *seconde* tonique, le dernier de ces quatre sons.

Mais l'un et l'autre, on le comprend, ne peuvent être que des toniques éventuelles.

C'est qu'en effet, dans toute demi-gamme, le premier et le dernier des quatre sons qui la forment, seront alternativement considérés comme des toniques, selon que la demi-gamme sera la première ou la seconde moitié de la gamme qu'elle est appelée à former par sa jonction avec un autre tétracorde pris, soit à sa quinte supérieure, soit à sa quinte inférieure.

Lorsque *sol*, *la*, *si*, *ut*, devient seconde moitié de la gamme d'*ut*, le premier son, *sol*, n'est pas tonique : il est dominante, et la tonique est *ut*, seconde tonique d'un tétracorde constituant une seconde moitié de gamme.

Mais quand *sol, la, si, ut,* sert de première moitié à la gamme de *sol,* dont le tétracorde adjoint supérieur sera *ré, mi, fa* ♯, *sol,* le premier *sol* devient première tonique de cette première moitié d'une gamme dans laquelle *ut* n'est plus tonique mais bien sous-dominante.

Selon l'emploi de la demi-gamme, le premier et le dernier sons deviendront toniques chacun à son tour. Ils sont donc tous deux dans la demi-gamme des toniques en expectative; mais le premier son ne pourra jamais être que la première de la gamme complétée, soit la tonique basse, — et le dernier son n'en sera jamais qu'une seconde, c'est-à-dire une tonique octaviée.

POURQUOI LA GAMME DE *FA*

NE COMPORTE PAS UN SI BÉCARRE, MAIS BIEN UN SI ♭.

Quand nous nous occupions de la formation de la gamme par le moyen des secondes majeures, rapprochements de doubles quintes, nous avions obtenu, d'une part, la série *ut ré, ré mi,* de l'autre, la série *fa sol, sol la, la si,* qui semblaient d'abord pouvoir se lire aussi bien *fa sol la si — ut ré mi,* que *ut ré mi — fa sol la si,* et ce n'est qu'après analyse, et parce que l'une d'elles, celle commençant par *fa,* ne satisfaisait pas à une règle d'harmonie naturelle, que nous l'avions écartée pour donner la préférence à l'autre formule, sur *ut* tonique, conforme à la règle.

On peut trouver à présent la confirmation que la formule : *fa sol la si — ut ré mi* (*fa*) rejetée, était en effet incorrecte, puisque les harmoniques 9, 10, 11, 12, des générateurs MI ♭ et SI ♭, donnent ainsi qu'il suit la formule dûment corrigée, rectifiée comme nous avions indiqué qu'elle devait l'être,

Harmoniques :	9	10	11	12
2. Générateur SI bémol :	ut	ré	mi	fa
1. Générateur MI bémol :	fa	sol	la	si♭

c'est-à-dire la gamme *fa sol la si♭, ut ré mi fa* avec un quatrième degré (*si♭*), d'un demi-ton plus bas que dans la formule défectueuse, ainsi qu'on l'avait prévu.

PROPRIÉTÉS RELATIVES DES DEGRÉS DU TÉTRACORDE ENTRE EUX, ET CELLES DES DEUX TÉTRACORDES RÉUNIS.

On a déjà parlé des propriétés appellatives des sons occupant certains degrés de la gamme, notamment les second et septième degrés dont l'audition annonce et fait désirer l'arrivée du son terminal voisin, tonique, 1er ou 8e degré.

Maintenant que nous avons vu les harmoniques nous livrer, sous les chiffres 9, 10, 11, 12, la moitié de cette gamme toute faite, nous pouvons dire que, pour les sons de cette demi-gamme, prise isolément, les choses se passent à peu près de la même façon que pour la gamme tout entière.

Le second son de ce tétracorde appelle, à la descente, le premier, situé à un ton au-dessous, et surtout, quand on monte la demi-gamme, le troisième son demande énergiquement le quatrième, à demi-ton au-dessus.

L'oreille, qui n'admet pas d'arrêt, soit à la montée, soit à la descente, sur l'avant-dernier des quatre sons (harmonique 11), accepte très bien, comme son de repos, le quatrième son descendant, et, mieux encore, le quatrième son ascendant.

Quand il s'agissait de la gamme tout entière, si l'on jouait *ut ré mi fa sol la si*, ou bien *ut si la sol fa mi ré*, le *si*, en montant, le *ré*, en descendant, faisaient attendre, désirer un dernier son, l'*ut* voisin, comme final.

Si l'on ne s'occupe que du tétracorde *ut ré mi fa*, le *mi* est également attractif du *fa* absolument conclusif, et, si l'on descend, *fa mi ré ut*, c'est à son tour le *ré* qui semble demander, cependant avec moins d'énergie peut-être, l'audition de l'*ut*, son de repos qui est moins absolu, à cause de sa situation de quarte basse de *fa*, situation tendant à lui imposer la propriété de dominante de ce *fa*.

Mais, alors, l'oreille accepte beaucoup plus facilement un repos sur le *ré* lui-même. Les trois sons du tricorde *ré mi fa – fa mi ré*, peuvent être entendus avec arrêt et conclusion, soit sur *fa*, soit très bien aussi sur *ré*.

Le seul *mi*, dans le tétracorde, reste, lui, toujours appellatif, quand les trois autres sons peuvent être admis comme conclusifs. Tous trois sont des toniques possibles, des toniques éventuelles.

Dans le tétracorde supérieur, pris isolément, *sol la si ut*, la situation est identique; le *si* reste appellatif, *sol*, *la* et *ut* peuvent donner une impression de repos plus ou moins accentuée.

Voilà donc, pour chacun de nos tétracordes, trois sons sur quatre: le premier, le second et le quatrième, par lesquels, à peu près indifféremment, la sensation de repos peut nous être fournie.

Il ne reste que le troisième son qui, dans ces agrégations, conservera toujours la propriété de son attractif, de sensible, relativement aux trois autres, quand chacun de ces

derniers pourra, selon les circonstances et les combinaisons, se présenter comme tonique.

Mais notre gamme comprend deux tétracordes ; qu'arrivera-t-il, quand les sons appellatifs de ces deux tétracordes adjoints, réunis pour sa formation, se trouveront en concurrence : *ut ré* MI *fa* — *sol la* SI *ut*. Les deux sons MI et SI conserveront-ils une égale puissance attractive de leurs voisins, ou bien l'un d'eux cèdera-t-il le pas à l'autre ?

Ce qui a déjà été dit des sons à distance de quinte, suffit pour permettre de résoudre la question.

Dans la génération ou progression des quintes, *si* est le troisième harmonique de *mi*, et dans la gamme, il est nécessairement à la quinte supérieure de *mi*, ou, par renversement, à sa quarte inférieure.

Entre les deux sons isolés, il ne peut donc y avoir de rivalité ; *si* doit rester appellatif, comme dominante de *mi*, qui devient un son d'arrêt ou de conclusion par rapport à lui.

De telle sorte que, des sept sons de quinte, condensés et rapprochés autant que possible les uns des autres, dans l'une de leurs octaves, — le seul son de la septième quinte, de la quinte supérieure, demeure définitivement le plus attractif de tous, dans l'agrégation de la gamme diatonique complète.

Ainsi peut-on comprendre que, dans la condensation des sept quintes primitives, la dernière quinte d'origine, *si*, puisse, en définitive, être aussi bien appellative de l'un ou l'autre de ses voisins immédiats, supérieur ou inférieur, soit d'*ut*, à demi-ton au-dessus, soit de *la*, à un ton au-dessous.

Elle reste la véritable et seule sensible des deux modes relatifs, tous deux issus des mêmes sons de quinte, *ut*

majeur et *la* mineur, à condition qu'on les laisse inaltérés, naturels.

EFFETS APPELLATIFS ET CONCLUSIFS DES ACCORDS DE DOMINANTE ET DE TONIQUE DANS LES DEUX MODES.

Les impressions très nettes et constantes que nous font éprouver deux sons à la quinte l'un de l'autre, et qui ont fait donner au son supérieur le nom de dominante, et au son inférieur, celui de tonique, — permettent aussi d'expliquer comment l'accord *sol si ré*, par exemple, appelle *ut*, *mi*, *sol*, puisque, non-seulement *sol*, quinte supérieure d'*ut*, et par suite sa dominante, demande cet *ut* comme conclusion, mais encore que *si*, quinte supérieure de *mi*, doit nécessairement faire de même par rapport à *mi*, et que *ré*, quinte supérieure de *sol*, doit produire le même effet pour *sol*. Chacun à chacun, les trois sons de *sol si ré*, sont comme une triple dominante des trois sons, *ut mi sol*, qui en sont comme la triple tonique. L'effet appellatif du premier accord et l'effet conclusif du second, se trouvent ainsi comme triplés.

Il en est d'ailleurs de même en mineur. L'accord de dominante : *mi sol si*, se compose de trois sons qui, chacun à chacun, sont à la quinte haute ou quarte basse, (ce qui est la même chose), des trois sons de l'accord de tonique, *la*, *ut*, *mi*.

Mais, en majeur, l'accord *sol si ré* est encore plus appellatif d'*ut mi sol*, quand on lui adjoint sa septième, *fa*, et il est constant que cette septième doit se résoudre sur la tierce de tonique, c'est-à-dire que *fa* appelle *mi* comme solution. Notre sentiment intime nous l'indique et l'impose.

Or, il semble, de prime abord, exister une contradiction avec ce que l'on constate dans le tétracorde *ut ré mi fa*, où le *mi* fait l'effet d'une sensible attractive de *fa*, tonique. S'il en est ainsi dans ce tétracorde, il semble que dans les deux accords, *sol si ré fa* – *ut mi sol*, le *fa* ne devrait pas être attractif du *mi*. Il paraît donc y avoir là une sorte de contre-sens.

La contradiction n'est pourtant qu'apparente. Elle est due à l'imperfection de notre terminologie, et le fait peut s'expliquer par une erreur dans laquelle nous induit notre usage du tempérament.

LE SON DE LA SEPTIÈME DE DOMINANTE (SEPTIÈME HARMONIQUE) EST UN DOUBLE BÉMOL DU GÉNÉRATEUR.

En effet, ce son que nous appelons *fa*, dans l'accord *sol si ré fa*, n'est pas, dans la réalité des choses, un *fa* véritable. C'en est un son très rapproché, mais qui n'est pas identique avec le *fa*, première de nos sept quintes ; c'est un son d'un comma plus bas que ce dernier son. Il est le septième harmonique de *sol*, et son véritable nom devrait être très exactement non pas *fa* mais *sol double bémol* ; à dix commas, (et non pas neuf seulement, comme le *fa* normal), au-dessous du *sol* primitif, et alors à trois commas seulement du *mi*, il tend à descendre plus impérieusement vers ce *mi* dont il n'est distant que d'un tiers de ton. C'est dans ces conditions que notre sens intime peut l'en trouver d'autant plus appellatif de ce *mi*.

A regarder les choses de près, on constate ainsi que l'origine des deux sons, que l'usage a compris sous cette dénomination commune de *fa*, n'est pas du tout la même, puisque

le *fa* de l'accord *sol si ré* FA est, on le répète, le *septième* harmonique du générateur *sol*, tandis que le *fa* du tétracorde *ut ré mi* FA, est le *douzième* harmonique, ou, par rapprochement d'octaves, le *sixième* et même le *troisième* harmonique, autant dire la quinte, du son générateur SI *bémol*.

Si proches qu'ils soient l'un de l'autre, les deux sons dont s'agit doivent donc être, malgré leur nom commun, malgré leur confusion en pratique, considérés, en théorie, comme complètement différents. Ainsi s'expliquent leurs effets opposés et leurs attributions contraires.

TÉTRACORDES SEMBLABLES
DANS LE MODE MINEUR.

Occupons-nous, un instant de plus, de ce malheureux mode mineur dont nous avons tenté la défense à l'encontre du majeur.

Comme dans le mode majeur, on peut dire qu'il y a des tétracordes semblables en mineur. Plus difficiles toutefois à distinguer, car ils s'y trouvent dans une situation toute différente.

En mineur, les tétracordes ne sont pas en effet seulement voisins, et, comme ceux du mode majeur, séparés par un intervalle d'un ton. — Ils sont, au contraire, comme soudés par un son central qui leur est commun. Ils portent, par suite, sur sept sons seulement, sans redoublement d'octave, mais, en revanche, avec redoublement de ce son central sur lequel s'opère leur conjonction.

Nous avons en majeur :

ut — ré — mi . fa ——— sol — la — si . ut

seconde majeure

L'un des tétracordes est à la quinte de l'autre.

En mineur on a :

la — si . ut — ré ——— ré — mi . fa — sol

unisson

Et, chacun à chacun, les quatre sons de l'un des tétracordes se trouvent à intervalle de quarte juste des quatre sons de l'autre.

LA GAMME MINEURE

DANS LES HARMONIQUES DE TROIS GÉNÉRATEURS.

On ne trouve pas, dans les harmoniques, ce dernier tétracorde tout fait, comme celui du mode majeur.

Peut-être les sons partiels nous fournissent-ils néanmoins les sept sons, les sept degrés de la gamme mineure dans leur ordre exact et que présenteraient trois générateurs à la quinte l'un de l'autre, de la façon suivante :

la — si | ut — ré — mi | fa — sol

$$1 \quad \frac{1}{2} \quad 1 \quad 1 \quad \frac{1}{2} \quad 1$$

c'est-à-dire un tricorde central entre deux dicordes et séparé d'eux, de part et d'autre, par les deux secondes mineures de la gamme.

Le tricorde central peut se trouver aux harmoniques 8, 9 et 10 du générateur *ut* ;

Le premier dicorde (inférieur) se trouverait au générateur inférieur (*fa*), harmoniques 10 et 11 ; enfin, le second (supérieur) au générateur supérieur (*sol*), harmoniques 7 et 8.

Générateurs.	Harmoniques : 7	8	9	10	11
SOL	fa	sol	—	—	—
UT	—	ut	ré	mi	—
FA	—	—	—	la	si

Il y aurait bien ainsi, quinte entre *la* et *mi*, quinte entre *ut* et *sol*, puisque ces doubles sons se trouvent sous les mêmes numéros, sur des générateurs à distance de quinte eux-mêmes ; en outre, il y a quinte renversée, c'est-à-dire quarte, entre *la* et *ré*, entre *si* et *mi*, entre *ut* et *fa* et entre *ré* et *sol*.

Tous les intervalles entre ces harmoniques particuliers pris parmi ceux des trois générateurs étagés *fa ut sol* sont donc réguliers, et ces trois groupes peuvent bien ainsi servir à composer exactement la gamme mineure dans son ordre normal et naturel de concentration.

Bizarre coïncidence. Comparez la façon dont les sept harmoniques sont placés dans le tableau :

fa	sol	—	—	—
—	ut	ré	mi	—
—	—	—	la	si

avec le classement régulier dans lequel notre vieille écriture musicale a coutume d'inscrire les dièzes de l'armure, à la portée :

sol
fa mi
ré
ut si
la

Malgré le biais de l'inscription des dièzes, l'analogie n'est-elle pas frappante et le rapprochement singulier ?

Il semble que l'écriture avait, d'ancienne date, pressenti et marqué d'avance les places qu'occuperaient les sons du mode mineur, parmi les harmoniques que l'avenir devait révéler.

Cela peut s'expliquer pourtant, parce que c'est par quintes et quartes, que le classement de ces sons est fait, dans les deux cas.

Si l'on veut la gamme de *la*, complétée par l'octave dans laquelle elle doit s'inscrire, comme l'harmonique 9 de *sol* est exactement à l'octave supérieure de l'harmonique 10 de *fa*, il suffira de joindre ce son partiel aux précédents :

	7	8	9	10	11
3. sol ——	fa	sol	(LA)	—	—
2. ut ——	—	ut	ré	mi	—
1. fa ——	—	—	—	LA	si

La gamme est ainsi parachevée et concentrée dans l'octave,

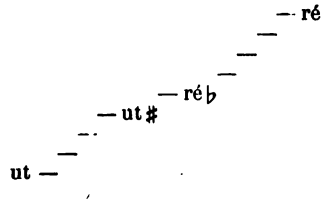
LA — *si* | *ut*, *ré*, *mi*, | *fa*, *sol* (LA)

NOTA. — C'est plutôt à titre de curiosité qu'on laisse subsister ici ce chapitre qui semblera peut-être plus fantaisiste que scientifique. Si, comme il est plus que probable d'après les constatations d'Helmholtz, le septième harmonique est à dix commas du huitième, le *fa* de la gamme mineure harmonique ci-dessus, n'étant plus exactement un *fa*, mais un *sol double bémol*, la gamme indiquée ne serait régulière qu'à un comma près, ce qui la rendrait inacceptable pour la théorie pure.

RÈGLEMENT D'UNE CONTROVERSE
ENTRE MUSICIENS ET PHYSICIENS.

La possibilité d'attribuer à nos gammes deux origines différentes, — soit les accords parfaits avec leurs *tierces*, — soit la génération, la progression des quintes, toute seule, — permet de découvrir les causes de la contradiction d'opinion qui existe, entre les mathématiciens et les musiciens, au sujet de la valeur relative, c'est-à-dire de l'étendue respective des intervalles différents, appelés demi-tons *diatoniques* et demi-tons *chromatiques*.

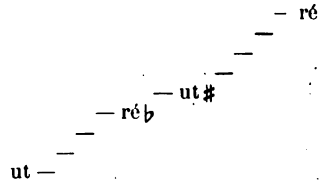
Selon les physiciens, le demi-ton diatonique serait plus grand que le demi-ton chromatique. Suivant eux, il y aurait plus de distance de *ut* à *ré bémol*, par exemple, que de *ut* à *ut dièze*, de telle sorte que ces sons s'échelonneraient ainsi :



Ils pensent que *ré* ♭ est plus aigu que *ut* ♯. Ils appuient leur opinion sur des calculs positifs et la croient inattaquable.

Les musiciens sont d'un avis contraire. Ils soutiennent que le demi-ton diatonique est plus petit que le chromatique, que *ré* ♭ serait plus rapproché d'*ut*, vers lequel il tend à descendre, que de *ré* ; — et que, d'autre part, *ut* ♯ est plus près de *ré*, vers lequel il tend à monter, que d'*ut*. Il y aurait, selon eux, une attraction descendante de *ré* ♭ à *ut*, et ascendante de *ut* ♯ vers *ré*, qui rendrait ces sons accouplés plus proches l'un de l'autre, ce qui les placerait

dans la gamme dans cet ordre ascendant : *ut*, *ré* ♭, *ut* ♯, *ré* ; — *ut dièze* se trouvant alors plus élevé que *ré bémol* :



Les physiciens pourraient avoir raison si l'on admettait qu'ils fussent en droit de baser leurs calculs des intervalles sur la succession des tierces.

Soit la seconde mineure *mi fa*, par exemple, si on la considère comme un renversement de la septième FA, *la*, *ut*, MI provenant de la liaison des accords *fa la ut*, *ut mi* (*sol*); ce demi-ton diatonique a, mathématiquement, une valeur d'intervalle, par rapport au demi-ton moyen[1], de un demi-ton moyen, plus douze centièmes. — Si, d'autre part, on calcule l'intervalle produit par le rapprochement des sons *fa fa* ♯, fournis par la succession des tierces *fa*, *la*, *ut*, *mi*, *sol*, *si*, *ré*, *fa* ♯ (provenant de l'enchaînement des accords *fa la ut* — *ut mi sol* — *sol si ré* — *ré fa* ♯ (*la*), les calculs donneront à cet intervalle, *fa fa* ♯, une valeur de 0 demi-ton moyen 92 centièmes seulement ; d'où l'on conclut que le demi-ton diatonique, *mi fa*, est plus grand de vingt centièmes de demi-ton moyen que le demi-ton chromatique *fa fa* ♯.

Mais l'instinct des musiciens les a parfaitement servis néanmoins, et l'on peut affirmer et prouver que c'est eux qui ont décidément raison, si l'on donne, comme nous croyons qu'on le doit faire, pour véritable origine de ces mêmes

---

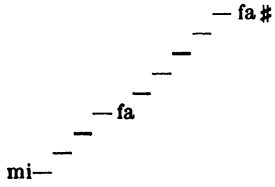
1. Le demi-ton moyen ou tempéré sectionne conventionnellement la seconde majeure en deux parties absolument égales.

demi-tons, *mi fa* et *fa fa* ♯, non plus les accords et leurs *tierces*, mais la progression naturelle des quintes.

Soit : *fa*...ut...sol...ré...la...*mi*, pour *mi fa*,

et : *fa*...ut...sol...ré...la...mi...si...*fa* ♯, pour *fa fa* ♯.

Alors, le demi-ton *mi fa* aura seulement quatre-vingt-dix centièmes de demi-ton moyen, tandis que *fa fa* ♯ aura un demi-ton moyen plus quatorze centièmes, ce qui donne à ce demi-ton chromatique 24 centièmes de demi-ton de plus qu'au demi-ton diatonique.



Ce qui est vrai pour *mi fa*, demi-ton diatonique, l'est également pour les demi-tons diatoniques *ut ré* ♭ et *ut* ♯ *ré*, — comme ce qui est vrai pour *fa fa* ♯, demi-ton chromatique, l'est de même pour les demi-tons chromatiques *ut ut* ♯ et *ré* ♭ *ré*. Les chromatiques ont 24 centièmes de demi-ton moyen de plus que les diatoniques, autant dire, aussi approximativement que possible, un comma.

La véritable cause de la contradiction entre les mathématiciens et les musiciens gît donc uniquement dans les points de départ différents que l'on peut prendre pour calculer les intervalles, dans les sources différentes que l'on attribue à ces intervalles.

La seule progression des quintes donne des résultats en parfaite concordance avec le sentiment intime des hommes de l'art les plus expérimentés, ce qui vient confirmer une fois de plus l'heureuse formule : « Toute la musique découle de la progression des quintes ».

(Les notions qui précèdent sont dues aux savants travaux de de Prony et E. Bodin. (V. *Instruction élémentaire sur les moyens de calculer les intervalles musicaux*, par de Prony, Paris, 1832, et *Traité complet et rationnel des principes élémentaires de la musique*, par E. Bodin.) — M. Augustin Savard les a condensées dans une note à la fin de son excellent ouvrage : *Principes de la musique*, p. 190, note dans laquelle il renvoie d'ailleurs aux ouvrages précités.)

TROISIÈME PARTIE

LES HARMONIQUES

(DU SEIZIÈME AU TRENTE-DEUXIÈME ET AU-DELA)

TROISIÈME PARTIE.

LES HARMONIQUES

(DU SEIZIÈME AU TRENTE-DEUXIÈME ET AU-DELA.)

RECHERCHE DES HARMONIQUES DE LA CINQUIÈME OCTAVE

(LA GAMME CHROMATIQUE).

On peut remarquer, sur le tableau des harmoniques, d'après Helmholtz, que les seize sons qu'il a définis, n'embrassent pas, dans l'échelle générale des sons, une étendue très considérable.

Si on les cherche sur un clavier, ils n'y occupent que quatre intervalles d'octave seulement. Il serait donc permis de songer, sans que ce soit rêver l'impossible, au moins au point de vue de l'acuité des sons, à étendre plus loin la découverte d'harmoniques plus aigus, puisque du seizième au trente-deuxième ils seraient compris dans la cinquième octave seulement au-dessus du son générateur. En prenant le générateur sur une des touches graves d'un piano, même le trente-deuxième son partiel, commençant la sixième octave sur le générateur, serait bien loin d'atteindre les dernières touches de l'instrument. Les pianos comprennent sept octaves en moyenne. Le sixième de ces intervalles serait à la hauteur des sons partiels 32-64 de la corde la plus basse prise comme génératrice, et le septième intervalle à la hauteur des harmoniques 64 à 128.

On peut donc, après l'examen des seize premiers harmoniques, tenter, sans trop d'audace, la recherche des seize suivants, dont l'acuité serait très perceptible et dont l'existence est théoriquement certaine.

Si, dans ses patientes investigations, Helmholtz n'est pas allé au-delà du seizième son partiel, ce n'est pas, certes, qu'il ait pensé qu'il n'y en avait pas davantage. Il était convaincu du contraire et que ces sons s'étendent indéfiniment. Mais les moyens expérimentaux qu'il employait, manquaient de la perfection nécessaire pour qu'il pût pousser ses recherches plus loin.

Quoique les procédés physiques, trop délicats, nous fassent défaut, comme à Helmholtz, ne peut-on, par le simple raisonnement, par des déductions, et en procédant du connu à l'inconnu, arriver à établir un certain nombre d'harmoniques supérieurs au seizième ? Nous croyons à l'affirmative et nous allons en essayer l'étude.

Pour les sons d'octave d'abord, puisque le générateur nous a livré ses octaves sous les n°s 2, 4, 8 et 16, il faut bien admettre qu'en doublant toujours de même, nous trouverions encore des octaves du son premier, aux chiffres 32, 64, etc.

Donc, sous le n° 32, doit nécessairement se présenter la cinquième octave du son générateur.

Le nombre des harmoniques découverts entre les octaves de 1 à 16, ayant exactement suivi la progression des chiffres, (il ne s'en trouve pas entre 1 et 2; on en trouve un de 2 à 4; on en trouve trois de 4 à 8; et enfin sept de 8 à 16), il doit donc s'en trouver quinze entre 16 et 32.

Voyons si l'on ne pourrait pas préciser tout ou partie de ces quinze sons partiels, à l'aide des précédents acquis.

A cette constatation que le générateur octavie sous les n°s 2, 4, 8, 16, etc., nous pouvons joindre les suivantes : la quinte, harmonique 3, octavie à son tour aux harmoniques 6 et 12, — la tierce, harmonique 5, octavie à l'harmonique 10; — enfin, le septième harmonique octavie sous le n° 14.

Nous en pouvons déduire cette loi que dès qu'un son partiel est acquis, on le retrouvera désormais, de double en double, à toutes ses octaves.

En appliquant immédiatement ce principe, comme nous l'avons du reste déjà fait d'avance pour le son générateur octaviant de 16 à 32, on trouve que la quinte 3, répétée sous les n°s 6 et 12, doit revenir encore au n° 24 ; que la tierce 5, qui se retrouve au n° 10, doit aussi se retrouver au n° 20 ; que l'harmonique 7, ayant octavié au point 14, octaviera encore au point 28.

Et, si nous appliquons notre règle jusqu'au bout, nous devons nécessairement retrouver :

le son 9, au n° 18,
le son 11, au n° 22,
le son 13, au n° 26,
et, enfin, le son 15, au n° 30.

En réalisant tout cela, à l'aide des harmoniques d'*ut*, par exemple, précédemment acquis de 8 à 16, et que nous rappelons :

8	9	10	11	12	13	14	15	16
ut	ré	mi	fa♯	sol	sol♯	si♭	si	ut

nous obtenons au double, pour l'intervalle d'octave immédiatement supérieur :

16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
ut	—	ré	—	mi	—	fa♯	—	sol	—	sol♯	—	si♭	—	si	—	ut

Voilà donc déjà la moitié des harmoniques, les harmoniques pairs, connus entre 16 et 32.

Il reste à définir ceux qui doivent exister sous les numéros impairs.

Pour cela, il faut revenir quelque peu en arrière et rappeler certaines observations qu'on a pu faire, d'ancienne date, à savoir :

1° Que la quinte sectionne bien l'octave, *à peu près*, par moitié, mais *à peu près* seulement, puisqu'elle se trouve à un demi-ton au-dessus de cette moitié exacte.

2° Que la tierce majeure sectionne bien la quinte, *à peu près*, par la moitié, *à peu près* seulement, puisqu'elle dépasse cette moitié exacte, d'un quart de ton en plus.

3° Que le demi-ton chromatique coupe bien la seconde majeure, *à peu près*, par la moitié, mais seulement *à peu près*, puisqu'il dépasse d'un demi-comma (un dix-huitième de ton) l'exacte moitié de la seconde.

Cela rappelé, on va pouvoir trouver une réponse, forcée par l'analogie, à la question qui suit :

Quel doit être, selon toute vraisemblance, le son dont l'existence est indiquée par le chiffre 17, entre les n°s 16 et 18, entre *ut* et *ré*, déjà précisés ci-dessus ?

Ce ne peut être qu'un son qui devra sectionner l'intervalle de 16 à 18, d'*ut* à *ré*, à peu près par la moitié, quoique légèrement au-dessus de cette moitié, et il est plus que probable que ce sera un son tout pareil à ce demi-ton chromatique rappelé plus haut, et qui tombera entre *ut* et *ré*, à 10 dix-huitièmes (ou 5 neuvièmes) de ton au-dessus d'*ut*, et à 8 dix-huitièmes (ou 4 neuvièmes) de ton, au-dessous de *ré*, c'est-à-dire *ut dièze*.

Les mêmes déductions s'imposent sous le chiffre 19, indiquant un harmonique nouveau, entre *ré* et *mi*, entre 18 et 20. Pour les mêmes raisons que ci-dessus, ce doit être un *ré* ♯ à cinq commas de *ré*, à quatre commas de *mi*.

La question sera un peu plus délicate pour le n° 21, marquant un harmonique entre *mi* et *fa* ♯ ; nous nous permettrons, quand même, de lui donner le nom de *fa*, tout en reconnaissant que ce *fa*, nouvel harmonique 21, sera peut-être un peu, quoique insensiblement, trop haut ; le son en question, d'après les déductions précédentes, doit arriver en effet à cinq commas au-dessus du *mi*, à quatre au-dessous du *fa* ♯, or, le *fa* normal devrait être, au contraire, à quatre commas du *mi* et à cinq commas du *fa dièze*. Le son harmonique 21, sera donc un *fa* surélevé d'un comma ; très exactement ce serait un *mi*♯, de cinq commas plus élevé que le *mi* bécarre.

De *fa* ♯ à *sol*, de 22 à 24, le chiffre 23 nous marque l'existence d'un harmonique que nous ne chercherons pas immédiatement à préciser, autrement qu'en disant que c'est sans doute un quart de ton, comme il en est employé, dit-on, dans certains systèmes de musique d'Orient ; nous marquerons seulement cet harmonique d'un point d'interrogation, et nous en ferons autant pour les harmoniques, 25, entre *sol* et *sol* ♯, — 29, entre *si* ♭ et *si*, — et 31, entre *si* et *ut*. Ce sont là, vraisemblablement, des quarts ou, peut-être, des cinquièmes de ton, que nous ne voulons pas chercher à définir à présent, puisque notre système musical ne comporte pas d'intervalles plus petits que ce qu'on appelle communément le demi-ton.

Reste encore un inconnu, le nouvel harmonique indiqué par le chiffre 27, entre le 26e (*sol*♯) et le 28e (*si* ♭).

Dans notre gamme normale, le *sol* ♯ est à quatre commas

au-dessous de *la*, et le *si* ♭ à quatre commas au-dessus, — et, de *sol* ♯ à *si* ♭, l'intervalle n'est que de huit commas seulement. Le *la normal* tomberait donc exactement, rigoureusement, au milieu de l'intervalle compris entre ces harmoniques 26 et 28.

Trop rigoureusement, peut-on dire, car d'après les lois harmoniques précédemment reconnues, cette section d'un intervalle par moitié exacte, n'est pas naturelle. Le sectionnement se fait naturellement, toujours un peu plus haut qu'à la moitié juste de l'intervalle divisé.

Rappelons-nous, alors, que le *si* ♭ (harmonique 28) n'est que l'octave du *si* ♭ (harmonique 14), octave lui-même du premier *si* ♭, (harmonique 7). Or, si l'on en croit Helmholtz, cet harmonique 7 serait, on l'a vu, d'un comma plus bas que le *si* ♭ normal, et alors, plutôt un *ut* ♭♭ qu'un véritable *si* ♭; ses octaves doivent être forcément dans le même cas, sous peine de n'être plus des octaves. Donc notre *si* ♭, ou *ut* ♭♭, (harmonique 28), ne serait plus guère qu'à sept commas du *sol dièze* (harmonique 26); dans ces conditions, le sectionnement par quatre commas sur le *sol* ♯, par trois commas sous le *si* ♭ (*ut* ♭♭), rentre bien dans l'analogie des autres sectionnements naturels; les proportions de 4 à 7 sont même, exactement, celles du sectionnement de l'intervalle de quinte par le son de tierce.

Notre harmonique 27 devrait donc être un *la*, tout à fait normal.

Récapitulons ces nouveaux harmoniques, tels que le raisonnement vient de les déduire :

16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
ut	ut ♯	ré	ré ♯	mi	fa	fa ♯	?	sol	?	sol ♯	la	si ♭	?	si	?	ut

Et plus précisément encore, sans doute :

	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
	ut	ut♯	ré	ré♯	mi	MI♯	fa♯	?	sol	?	sol♯	la	UT♭♭	?	si	?	ut
commas :	5	4	5	4	5	4		4		5		4	3	6		4	

On voit qu'à quatre points d'interrogation près, négligeables comme représentant des quarts ou cinquièmes de ton, on se trouve en présence d'une gamme chromatique de douze sons, avec quelques légères anomalies, simplement des nuances, dans les hauteurs de ses sons, comparées avec les hauteurs normales en usage, sans que l'écart soit jamais de plus d'un comma.

Si arbitraire qu'on la veuille considérer, l'admission en pratique, de cette licence, dont il sera dit encore un mot avant de terminer, qu'on appelle le tempérament, et qui permet même de rendre à l'exécution, par un *sol*, le *fa double dièze*; pourtant d'un comma plus élevé que ce *sol*, — nous permet également de négliger les quelques différences constatées seulement pour plus d'exactitude et pour éviter une critique que le silence sur ce point eût pu provoquer.

Donnons maintenant comme résultat des déductions qui précèdent le tableau de ces harmoniques probables de 16 à 32, tableau qui n'est que la suite de celui des harmoniques de 1 à 16.

Pour éviter toute complication, nous y conserverons toutefois la terminologie usuelle, autorisée par la méthode tempérée.

OCTAVE (SON)
des sons
générateurs.

16	17	18
fa ♯♯	fa 3 ♯	sol ♯♯
si ♯	si ♯♯	ut ♯♯
mi ♯	mi ♯♯	fa ♯♯
la ♯	la ♯♯	si ♯
ré ♯	ré ♯♯	mi ♯
sol ♯	sol ♯♯	la ♯
ut ♯	ut ♯♯	ré ♯
fa ♯	fa ♯♯	sol ♯
si	si ♯	ut ♯
mi	mi ♯	fa ♯
la	la ♯	si
ré	ré ♯	mi
sol	sol ♯	la
UT	UT ♯	RÉ
fa	fa ♯	sol
si ♭	si	ut
mi ♭	mi	fa
la ♭	la	si ♭
ré ♭	ré	mi ♭
sol ♭	sol	la ♭
ut ♭	ut	ré ♭
fa ♭	fa	sol ♭
si ♭♭	si ♭	ut ♭
mi ♭♭	mi ♭	fa ♭

5e OCTAVE
des
générateurs.

29	30	31	32
?	mi ♯♯	?	fa ♯♯
?	la ♯♯	?	si ♯
?	ré ♯♯	?	mi ♯
?	sol ♯♯	?	la ♯
?	ut ♯♯	?	ré ♯
?	fa ♯♯	?	sol ♯
?	si ♯	?	ut ♯
?	mi ♯	?	fa ♯
?	la ♯	?	si
?	ré ♯	?	mi
?	sol ♯	?	la
?	ut ♯	?	ré
?	fa ♯	?	sol
?	SI	?	UT
?	mi	?	fa
?	la	?	si ♭
?	ré	?	mi ♭
?	sol	?	la ♭
?	ut	?	ré ♭
?	fa	?	sol ♭
?	si ♭	?	ut ♭
?	mi ♭	?	fa ♭
?	la ♭	?	si ♭♭
?	ré ♭	?	mi ♭♭

L'ACCORD DE SEPTIÈME DIMINUÉE, JUSTIFIÉ PAR CES NOUVEAUX HARMONIQUES, EST AUSSI NATUREL QUE LES AUTRES ACCORDS.

Ces douze sons, dont le raisonnement vient de nous révéler l'existence, du seizième au trente-deuxième harmonique, comprennent, (tolérance du tempérament admise, et grâce à l'enharmonie qui n'est autre chose que la licence de négliger un comma), — tous les sons de la gamme du mode mineur comme du mode majeur, puisque ces deux gammes ne seraient, en fin de compte, que deux extraits différents d'un même tout chromatique. Dans ce cinquième intervalle d'octave harmonique, il y a comme un véritable clavier complet, avec lequel on pourra combiner tous les accords possibles, dans tous les modes et toutes les tonalités.

Avant cette nouvelle série, nous avions en vain cherché dans les seize sons partiels précédents, l'accord pratique de quatre sons à intervalles constants de tierce mineure, ou plutôt de ton et demi, de trois demi-tons.

Les harmoniques d'Helmholtz, pas plus que la progression des sept quintes primitives seules, n'avaient pu nous livrer autre chose que l'accord de quinte diminuée, harmoniques 5, 6, 7 (*si*, *ré*, *fa*, sur SOL) et n'autorisaient pas l'adjonction à cet accord d'un quatrième son, supérieur ou inférieur, à intervalle égal de tierce mineure (ou seconde augmentée) ; ils ne permettaient pas d'attribuer une origine naturelle à cette addition, et, jusqu'à présent, on avait pu penser que cet accord particulier, contrairement à tous les les autres, devait être un produit purement artificiel.

Les douze sons harmoniques nouveaux, nous autorisent à croire maintenant que cet accord de septième diminuée, si précieux et si fréquemment employé dans les deux modes, n'a rien de moins naturel que les autres.

Soit, en effet, qu'on le tire de la combinaison des trois sons de l'accord de quinte diminuée, 5, 6, 7, (*si*, *ré*, *fa*), avec l'harmonique 17 qu'on en rapprochera, ou bien, qu'au-dessus de cet harmonique 17, on prenne les octaves supérieurs des sons 5, 6, 7, (c'est-à-dire 20, 24 et 28) pour avoir (en *sol* générateur) la formule :

	H. 17	20	24	28
	sol♯	*si*	*ré*	*fa*,
	H. 16	19	22	27
comme sur le *sol* 16 on aurait :	sol	la♯	ut♯	mi,
	H. 18	21	26	30
et sur 18, la formule :	la	ut	ré♯	fa♯.

on voit que l'on trouvera toujours, dans ces extraits divers, le droit naturel de faire entendre simultanément les différents sons dont ils se composent, d'autant plus que ces agrégations sont particulièrement douces à l'oreille.

Pour la seconde forme du premier des accords ci-dessus, *si*, *ré*, *fa*, LA ♭, l'enharmonie nous autorisant à prendre le *sol* ♯, 17e harmonique de *sol* générateur, pour un *la* ♭, ce simple changement de nom nous permet de rester encore dans les harmoniques de SOL,

H. 5	6	7	17	
si	ré	fa	*la*♭	pour *sol*♯

Si l'on tenait, momentanément, à ne pas user de l'enharmonie, l'accord cherché ne serait pas encore introuvable pour cela. Il faudrait seulement l'aller demander aux sons partiels d'un autre générateur. C'est en effet aux harmoniques du générateur SI ♭, et toujours sous les mêmes chiffres qu'on peut le trouver.

Les harmoniques 5, 6, 7 de SI ♭ sont *ré*, *fa*, *la* ♭; l'harmonique 17 est un *si*, et sous les chiffres 20, double octave

de 5, — 24, double octave de 6, — 28, double octave de 7, — se retrouvent les sons *ré fa la* ♭. — Ensemble,

H.	17	20	24	28
	si	ré	fa	la♭

Les deux autres accords de septième diminuée dans cette gamme chromatique de *si* ♭ se trouveront (comme précédemment ceux de la gamme de *sol*) :

H.	16	19	22	27
	si♭	ut♯	mi	sol

H.	18	21	26	30
	ut	ré♯	fa♯	la

A l'aide des chiffres ci-dessus, tout lecteur patient pourra lire, dans notre tableau, les différents accords de septième diminuée, — qui ne sont, on le sait, qu'au nombre de trois dans chaque gamme chromatique de douze sons, — qui, d'autre part, et leurs renversements compris, ne peuvent avoir, à eux trois, que douze formes différentes réelles dans tout le système musical et quelles que soient les gammes employées, — et qui offrent enfin cette particularité, indispensable à leur existence même, que les intervalles qui séparent leurs sons peuvent théoriquement changer de nom, (soit tierce mineure, soit seconde augmentée), mais, en fait, restent constamment les mêmes sur les instruments à sons fixes : un total de trois intervalles de demi-ton, c'est-à-dire un ton et demi.

LES ACCORDS DE NEUVIÈME MINEURE JUSTIFIÉS A L'AIDE DES NOUVEAUX SONS PARTIELS.

Cherchons maintenant les accords de neuvième mineure, dont les types seraient soit : *sol*, *si*, *ré*, *fa*, *la*♭, formule

applicable à une des prétendues variantes de la gamme d'*ut mineur*, (mélange, pensons-nous, des deux modes) ; — soit *mi*, *sol* ♯, *si*, *ré*, *fa*, appartenant à une variante parallèle de *la mineur*.

Les quatre premiers sons de ces accords types, se trouvent en une série continue dans les harmoniques de 1 à 16, sous les numéros 4, 5, 6 et 7 ; ils ne sont autre chose, en réalité, qu'un accord de septième de dominante, le premier aux harmoniques de *sol*, le second aux harmoniques de *mi*.

Le cinquième son des mêmes accords, *la* ♭ pour l'un, *fa* pour l'autre, se trouve au n° 17 des mêmes harmoniques, — *la* ♭, sous le nom de *sol* ♯, harmoniques de SOL, — et *fa* sous le nom de *mi* ♯, aux harmoniques de MI.

On se rend compte que cet accord de neuvième mineure peut également être considéré comme un accord de septième diminuée, à la base duquel on aurait rétabli un son formant tierce majeure avec le suivant, et neuvième mineure, par conséquent, avec le son le plus élevé. Le son, ainsi adjoint à la base, est une des octaves (son 4) du générateur.

Ou bien on peut dire que c'est l'accord de septième de dominante, auquel on a ajouté, non plus la neuvième majeure que comportait la gamme *diatonique*, mais une neuvième mineure fournie par un demi-ton inférieur à la précédente, et qui nous est seulement donné par le second degré, son 17, et non par le troisième (son 18, octave du son 9) de la gamme harmonique (*chromatique*) comprise entre les sons partiels 16-32,

Remarquons toutefois que, pour la justification par les harmoniques de cette neuvième mineure, il nous faut, sinon forcément, au moins principalement, avoir recours à l'en-

harmonie. Nous ne pouvons, en effet, trouver cet accord particulier, dans sa forme directe, que sur SOL générateur,

4	5	6	7	. . .	17
sol	si	ré	fa	. . .	sol ♯ pour la ♭

Nous ne la trouverons pas, comme celui de septième diminuée, aux harmoniques de *si* ♭, parce que la triple quinte du générateur fait défaut dans les harmoniques, du moins jusqu'au seizième, et que *sol*, triple quinte de *si* ♭,

		1re		2e		3e
si ♭	— — —	fa	— — —	ut	— — —	sol,

n'existe dans les sons partiels de *si* ♭, générateur, que seulement comme 27e harmonique probable entre *fa* ♯ (26) et *la* ♭ (28).

Nous ne pouvons donc avoir, aux harmoniques (16-32, sur *si* ♭), que cette forme renversée de l'accord :

17	20	24	27	28
si	ré	fa	sol	la ♭

très agréable encore d'ailleurs, surtout comme accord arpégé.

N'allons pas plus loin dans ces recherches de détails. Dès lors que la gamme chromatique de douze sons, a pu se retrouver ainsi tout entière, dans les harmoniques d'une des octaves du générateur, redevenant alors finalement tonique de cette gamme particulière, nous n'avons qu'à admirer une fois de plus les ressources infinies de la nature, qui a su, en fin de compte, placer, dans un unique son, la justification des modes, des gammes, des accords les plus divers, et semble même autoriser, par la composition multiple qu'elle donne à ce même son, non-seulement toutes les

licences qu'on s'est déjà permises, mais de plus grandes encore que ne manqueront pas de prendre les compositeurs de l'avenir.

LE SYSTÈME MUSICAL MODERNE PERMETTRAIT DE DÉNOMMER LES QUARTS, LES CINQUIÈMES DE TON, ETC.

Bien que notre système musical n'emploie pas les quarts de ton, il ne serait pourtant pas impossible de trouver un nom à ces harmoniques 23, 25, 29 et 31, dont nous avons seulement marqué la place par des points d'interrogation, au tableau des harmoniques probables, et qui viennent sectionner des intervalles de demi-tons en fractions encore plus petites.

Soit, en effet, par exemple, l'harmonique 31, sur *ut* générateur.

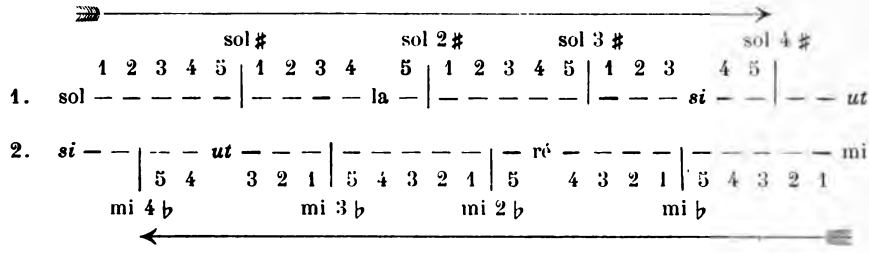
Cet harmonique 31 coupe en deux l'intervalle subsistant entre *si* (harmonique 30) et *ut* (harmonique 32) et doit tomber, approximativement, vers le milieu de cet intervalle. De *si* à *ut*, nous comptons quatre commas, ce serait donc à deux commas au-dessus du *si* et à deux commas au-dessous d'*ut* que l'on pourrait d'abord fixer la hauteur probable de l'harmonique 31.

N'avons-nous pas, théoriquement, dans notre système moderne, un son qui puisse arriver à deux commas au-dessus de *si* et à deux commas au-dessous d'*ut*?

Non seulement il en existe un, il y en a même deux.

La double figure ci-dessous, dans laquelle les traits représentent les commas, démontrera, mieux qu'une explication plus détaillée, que le nom cherché de l'harmonique 31 doit

être, indifféremment, soit *sol quadruple dièze* si l'on monte, soit *mi quadruple bémol* si l'on descend :



Les dièzes de *sol* s'élèvent de cinq en cinq commas, son quadruple dièze arrive donc à vingt commas au-dessus de *sol* et, par suite, à deux commas au-dessus de *si*, distant de *sol* de dix-huit commas seulement.

Les bémols de *mi* descendent de cinq en cinq commas, le quadruple bémol se trouve donc à vingt commas au-dessous de *mi*, par conséquent à deux commas au-dessous d'*ut*, séparé de *mi* seulement par dix-huit commas.

Des déductions analogues indiqueraient que, sur le même générateur, l'harmonique 29, entre *si* ♭ (*ut* ♭♭) et *si*, pourrait être considéré comme un *sol triple dièze* ou comme un *ré triple bémol*, et, plus précisément encore, comme un *mi quintuple bémol*[1].

L'harmonique 25, entre *sol* et *sol* ♯, pourrait prendre le nom, soit d'*ut quadruple bémol*, soit de *mi triple dièze*, ou, mieux encore, de *ré quintuple dièze*[2].

Enfin, le son partiel 23, entre *fa* ♯ et *sol*, ne serait autre qu'un *ré quadruple dièze* ou un *si quadruple bémol*.

1-2. Les sons représentés par ces noms différents se rencontrent au même point, à la même hauteur, soit exactement, soit à moins d'un comma près.

Des harmoniques 23, 25, 29 et 31, ainsi dénommés pour le générateur *ut*, il serait aisé de déduire les noms de ceux des autres générateurs en suivant la gradation générale des quintes en montant ou en descendant.

HARMONIQUES PROBABLES DES SIXIÈME ET SEPTIÈME OCTAVES.

Dirons-nous un mot des harmoniques probables entre le trente-deuxième et le soixante-quatrième, ou même du soixante-quatrième au cent vingt-huitième, qui sont théoriquement des octaves du générateur et doivent contenir, dans leurs intervalles respectifs d'octaves, autant de sons partiels que nous trouvons de chiffres entre leur numéros, ce qui ferait trente-et-un sons harmoniques dans le sixième intervalle d'octave sur le générateur, et soixante-trois dans le septième?

Ce serait, du 32e au 64e, des harmoniques séparés les uns des autres par des intervalles de quarts ou de cinquièmes de tons, et, du 64e au 128e, des sons séparés par des huitièmes, neuvièmes ou dixièmes de tons, dont la moyenne, le neuvième de ton, ne serait autre que le comma, cet intervalle si petit, qu'il permet à l'enharmonie, de prendre l'un pour l'autre les deux sons qui le limitent.

Encore doit-on ajouter que ces intervalles, entre les sons partiels de la septième octave, seraient même plus petits, en moyenne, que le comma, neuvième partie du ton.

En effet, à neuf commas par ton et quatre par demi-ton diatonique, deux sons à intervalle d'octave sont distants de 53 commas; le comma représente donc la 53e partie de l'octave.

Or, entre le son partiel 64 et le son partiel 128, à l'octave l'un de l'autre, la théorie nous indique l'existence de 62 sons partiels intermédiaires, divisant cette octave en 63 parties ou fractions, qui ne sont peut-être pas absolument, mais à peu près égales.

L'intervalle harmonique moyen, séparant les sons partiels dans la 7e octave harmonique, serait ainsi représenté par la fraction $\frac{1}{63}$, plus petite encore par conséquent que la fraction $\frac{1}{53}$ représentant le comma.

Voilà donc tous les intervalles, depuis les octaves jusqu'aux commas, au moins indiqués par les sons partiels harmoniques. Trouvera-t-on quelque chose de plus? c'est probable. La loi de progrès fait de l'homme une sorte de Juif errant, contraint à marcher toujours. Les innombrables et merveilleuses découvertes du XIXe siècle en sont une preuve effective. Qui peut dire, à l'aurore du XXe, ce que ce siècle nouveau réserve de surprises à l'humanité?

UN MOT SUR LES CAUSES NATURELLES DE LA DIVERSITÉ DES TIMBRES.

Dussions-nous paraître nous écarter un peu de notre sujet, il nous faut encore noter une importante observation que l'on doit à Helmholtz, qui aurait été, croyons-nous, le premier à la faire. Cette seule observation pourrait suffire à illustrer le nom de ce physicien émérite.

L'influence des harmoniques, ou sons partiels, est si considérable que c'est uniquement à ces éléments divers du son principal que l'on doit l'infinie variété des timbres dans les instruments et dans les voix.

Les premiers harmoniques sont équisonnants ; viennent ensuite les consonnants, puis ceux qui sont de plus en plus dissonnants, enfin, ceux que l'on pourrait qualifier de discordants.

Selon que les sons partiels de la première et de la seconde de ces catégories, seront plus ou moins bien équilibrés dans les émissions de sons de l'instrument ou des cordes vocales, — selon que les dissonnances et les discordances seront plus ou moins atténuées ou effacées, l'instrument, ou la voix, auront ce qu'on appelle le timbre, plus ou moins agréable.

Les instrument qui grincent, les voix rauques ou criardes, ne doivent leur mauvais effet qu'à une fâcheuse prédominance, dans les sons émis, de leurs harmoniques dissonnants ou discordants.

Le nasillement pénible si particulier que l'on constate trop souvent dans les phonographes, si répandus aujourd'hui, n'est qu'une altération des timbres par une reproduction défectueuse due aux imperfections des appareils. Une meilleure construction des instruments, leurs perfectionnements, amoindriront de plus en plus ces mauvais effets. Il est à craindre pourtant qu'on ne réussisse jamais à les faire disparaître complètement, l'absolue perfection n'étant pas de ce monde. Les défectuosités des appareils ne sont pas seules à dénaturer les sons enregistrés, qu'ils étaient chargés de reproduire. Aux harmoniques altérés par cette première cause, viennent se joindre des harmoniques étrangers, provenant des différentes parties de l'outil reproducteur, cylindres, ressorts, cornets amplificateurs de métal ou de verre, dont les vibrations propres viennent altérer d'autant les reproductions avec lesquelles elles se trouvent confondues.

Pour la voix, les cordes vocales, variant selon chaque individualité, plus fortes ou plus grêles, plus irrégulières ou

mieux conformées, favorisent plus ou moins tels ou tels de leurs harmoniques et en font, d'autant, différer le produit, cet ensemble que l'on appelle le son principal.

C'est ce qui donne de tels contrastes de timbre, que certaines voix se reconnaîtraient entre mille. Il n'y a peut-être pas au monde deux voix de timbre absolument pareil. Si semblables qu'elles soient parfois, il s'y trouve toujours quelque nuance qui permet de les distinguer, et c'est aux innombrables variétés des harmoniques que ces résultats sont dus.

Il y aurait là une science nouvelle à créer de toutes pièces, avec l'étude des sons partiels au point de vue du timbre. Les moyens de faire cette étude, qui nécessiterait des analyses aussi minutieuses que délicates, échappent encore, mais ce sont, en expectative, des recherches et des travaux dignes des savants du xxe siècle.

L'IMPERFECTION DE LA MATIÈRE IMPOSE LE SYSTÈME PRATIQUE DU TEMPÉRAMENT.

Ces quelques considérations sur l'infinie diversité des timbres, causée par les prépondérances particulières de tels ou tels harmoniques, plus puissants dans certains cas que les autres, ou par la faiblesse ou même la disparition de tel ou tel d'entre eux, selon la constitution de l'organe chargé de leur émission, — nous amènent à faire, avant de terminer, une dernière observation, selon nous très importante, précisément à propos de cette puissance et de cette faiblesse relatives, qui peuvent se rencontrer souvent, de certains sons partiels, à côté de leurs compagnons.

Elle a son côté instructif qui ne doit pas nous échapper, cette légende, vraie ou fausse, qui nous rapporte que l'empe-

reur Charles-Quint, après son abdication et pendant sa retraite au couvent de Saint-Just, passait son temps, non pas à monter ou démonter des pendules, comme a dit ironiquement Voltaire, mais à chercher, bien vainement, deux balanciers de battements égaux et constants, deux pendules isochrones, marchant toujours du même pas, quoiqu'en toute indépendance l'un de l'autre.

Le vieil empereur, s'il a réellement tenté ces essais, recherchait l'impossible absolu.

Après comme avant lui, l'expérience a pu être essayée sans qu'il ait jamais été possible de trouver deux balanciers, deux pendules indépendants, faits pourtant de matériaux tout pareils, de mêmes dimensions et de même poids exacts, donnant des battements égaux tant qu'ils ne sont pas conjugués. On a beau les mettre en marche absolument au même instant, au bout d'un moment, l'un des pendules prendra, dans ses oscillations, une légère avance sur l'autre, petit à petit, jusqu'à ce qu'il arrive à un mouvement tout à fait contraire, puis, gagnant toujours à chacun de ses battements, égaux entre eux, mais évidemment, si peu que ce soit, un peu moins lents que ceux de l'autre pendule, se rapprochant insensiblement, à chaque aller et retour, jusqu'à ce que leur marche redevienne un instant parallèle; reprenant ensuite les devants jusqu'au mouvement contraire, puis revenant à l'état de parallélisme, et ainsi de suite, toujours de même.

De l'oscillation exactement parallèle, jusqu'à l'oscillation exactement contraire, le pendule le plus vif a gagné d'une demi-oscillation, c'est-à-dire d'un aller, sur l'autre. Quand son oscillation redevient parallèle avec l'autre, c'est un aller et retour, une oscillation complète, que le premier pendule aura fait de plus que son camarade.

L'inégalité de leurs mouvements, si petite qu'elle soit, et

quoi que l'on fasse, quelque soin que l'on prenne à l'encontre, existera toujours inévitablement.

Pourquoi cela ?

C'est que, si l'on a voulu et cru donner à ces pendules des longueurs identiques, on n'y a pas réussi ; si rapprochées qu'elles soient, leurs longueurs ne sont pas les mêmes.

C'est que, si l'on a voulu et cru les établir d'un poids pareil, malgré toutes les précautions prises, on s'est trompé de quelque molécule restant en plus à l'un qu'à l'autre.

C'est surtout enfin, il faut appuyer sur ce dernier point plus encore que sur les précédents, que si l'on a voulu et cru les former de matériaux identiques et homogènes, on est tombé dans l'erreur. On a voulu et cru faire quelque chose de matériellement impossible. La matière, essentiellement variable, n'est jamais homogène, ne saurait être identique absolument.

Comme du pendule de Charles-Quint, il semble bien qu'il doive en être de même des corps sonores choisis par l'homme pour émettre les sons principaux et leurs harmoniques.

Et non-seulement deux de ces corps ne sauraient être construits pareils dans le sens absolu du mot, mais, point capital, les différentes parties de chacun d'eux ne peuvent être de matière identique entre elles. Telle partie sera plus dense, telle autre le sera moins ; les fibres, les molécules de la matière employée seront plus ou moins élastiques en un endroit plutôt qu'en un autre, plus ou moins souples ou rigides, plus ou moins compactes ou dilatées, plus ou moins résistantes ici que là. Quantité d'imperfections, de défauts de toutes sortes, inhérents à la matière, échapperont à nos sens, sans compter les circonstances extrinsèques de chaleur, de froid, de siccité, d'humidité,

etc., qui seront, malgré les précautions les plus minutieuses, toujours variables d'une place à l'autre, de chaque point du corps sonore aux points les plus voisins.

Comment voudrait-on qu'avec des objets, des instruments fatalement défectueux et imparfaits, si soignée qu'ait été leur construction, on puisse expérimenter de façon sûre et calculer exactement les vibrations spéciales de telle ou telle partie, les distances de tel à tel nœud formé par ces vibrations sur les corps sonores, quand ces distances sont subordonnées à de telles fluctuations?

Les résultats donnés par l'un de ces corps seront plus élevés en certaines de ses parties, plus bas en certaines autres; fournis par un autre corps, ils seront plus bas d'un côté, plus élevés d'un autre; un troisième les donnera encore différents. Des résultats identiques ne sont pas possibles.

Il semble donc inadmissible que l'on puisse apprécier, autrement qu'approximativement, dans n'importe quelles expériences, et plus exactement qu'à quelques vibrations ou quelque fraction de vibration près, les hauteurs relatives, rigoureusement précises, des divers sons partiels, ces hauteurs que la raison nous indique comme forcément variables dans leurs proportions par le manque de perfection, le défaut d'homogénéité, inévitables dans la matière expérimentée.

Après les cinq ou six premiers harmoniques directement perçus, Helmholtz n'étudiait pas d'une façon aussi simple les sons partiels plus éloignés; le sens auditif ne le lui eût pas permis. Il avait imaginé des instruments particuliers, qu'il nomma résonnateurs, qui devaient isoler, amplifier et lui transmettre le son particulièrement cherché parmi tous les autres. Nouvelle cause d'erreur possible, que cette entre-

mise d'appareils matériels, donc nécessairement imparfaits, aussi imparfaits que la matière du corps sonore lui-même sur lequel il expérimentait.

Aussi, quand on nous affirme que le septième harmonique d'*ut* est un *si bémol*, d'un comma plus bas certainement et exactement que le *si bémol* normal et théorique, puis, que le *fa dièze*, onzième harmonique, est aussi, légèrement, plus élevé, ou plus bas, que ne le serait le *fa dièze* issu de la progression des quintes, nous nous inclinons assurément, mais avec une arrière-pensée sceptique, parce qu'il n'est pas d'expérience physique, si précise, si soignée fût-elle, qui puisse nous tirer d'un dernier doute où nous nous cantonnons prudemment. La raison, plus parfaite, plus subtile, certes, que n'importe quelle épreuve sur la matière, nous pousse à penser que le son, provenant de vibrations matérielles quelconques, doit, si peu que ce soit, varier comme les diverses molécules de la matière vibrante, et que les sons partiels, composant le principal, varieront infailliblement eux-mêmes, dans leurs relations entre eux, de quantités infimes peut-être, mais certaines, dues à une fluctuation inévitable dans le nombre des vibrations d'un corps dont les parties, comme l'ensemble, sont soumises aux influences les plus diverses, tant intrinsèques qu'extrinsèques.

Ainsi, n'est-il guère probable ni même possible que les sons partiels, qui doivent pourtant, en théorie pure, se trouver toujours à des hauteurs relatives entre eux, absolument fixes et invariables, le soient, dans les applications en fait et matériellement, de façon aussi nette et aussi précise.

Il serait donc permis de penser que les imperfections même de la matière excusent, si elles ne la justifient pas, l'adoption de cette règle de l'*à peu près*, qu'on appelle le tempérament, d'une utilité si grande, au moins pour les instruments à sons fixes.

Quelles difficultés, en effet, pour la construction de ces instruments, si l'on n'acceptait pas cette méthode, si l'on voulait tenter de la supprimer !

Il faudrait autant de cordes et de touches par octave qu'il y a :

de sons primitifs.....	7
de dièzes.....	7
de bémols.....	7
de doubles-dièzes	7
de doubles-bémols	7
	35

car tous ces sons trouvent leur emploi dans la musique courante.

Ce serait déjà 35 touches par octave, 36 avec l'octave elle-même, c'est-à-dire, déjà, un nombre triple des touches en usage, qu'il faudrait introduire dans les instruments

Encore ne serait-ce pas la perfection théorique, puisque nous savons qu'à chaque série nouvelle de dièzes ou de bémols, il y a écart d'un comma, de la série précédente ; de sorte que, si l'on voulait, à un moment donné, exprimer les triples, quadruples, etc., dièzes ou bémols qui sont appelés à fournir les tiers, quarts, ou cinquièmes de tons, ce serait autant de séries nouvelles de sept touches, différentes chacune, qu'il serait nécessaire d'ajouter à l'instrument sur lequel, en somme, il faudrait huit touches intermédiaires, à distance de comma, dans l'intervalle d'une seconde majeure et, en outre, trois touches à intercaler entre les deux sons de chaque seconde mineure.

Ainsi, l'on aurait, quarante touches entre les cinq secondes

majeures, six entre les deux secondes mineures, à placer parmi les sept touches primitives de l'octave !

Ce serait 53 touches par octave, 54 avec l'octave, qu'il faudrait pour pouvoir rendre tous les sons distancés d'un comma, de chacun à chacun, si la méthode tempérée était rigoureusement exclue jusque dans ses extrêmes limites.

Un piano moyen, comportant sept octaves, devrait être muni de 372 touches pour exprimer tous les sons (de comma en comma) nécessaires en cas d'exclusion absolue du système tempéré. Quelles complications de mécanisme d'abord ! Et puis, quelles mains faudrait-il pour jouer d'un pareil instrument, en admettant que, construit, il tînt rigoureusement l'accord !

Les imprécisions du tempérament sont assurément regrettables, mais on voit que la nature même des choses nous les a imposées. La perfection absolue reste dans le domaine de l'utopie, de l'idéal vers lequel tendront toujours nos efforts, dont nous pourrons nous rapprocher, mais, malheureusement, avec la triste certitude de ne l'atteindre jamais.

CONCLUSION.

Les harmoniques, tant du premier au seizième, que ceux de déduction qui suivent, nous ont fait voir que tout notre système musical moderne s'y trouve compris.

Du premier au second harmonique, se révèle l'intervalle primordial, limite générale de toutes les gammes, l'octave, qui se trouve répété du second au quatrième harmonique, mais alors avec un sectionnement en quinte et quarte opéré par le troisième son partiel, qui nous donne ainsi le deuxième intervalle essentiel, la quinte et son complément, dont le jeu dans l'octave peut suffire à l'édification du système entier, confirmé par les enseignements que l'on tire des harmoniques suivants.

Dans la troisième octave des sons partiels, du quatrième au huitième, on trouve les accords principaux, surtout si l'on empiète un peu sur l'octave suivante en lui prenant le neuvième harmonique.

Après les accords, l'octave qui suit concerne, principalement du neuvième au douzième harmonique, la justification de nos gammes diatoniques, par la demi-gamme ou tétracorde qui s'y trouve inscrit, et la gamme de mode mineur, comme celle de mode majeur, s'y peut, à la rigueur, retrouver également.

Les harmoniques de déduction, du seizième au trente-deuxième, donnent la gamme chromatique complète.

Du trente-deuxième au soixante-quatrième, des quarts, ou cinquièmes de ton, permettraient d'expliquer, dans une certaine mesure, des systèmes musicaux très différents du nôtre.

Dans l'octave suivante, qui embrasse du soixante-quatrième au cent-vingt-huitième harmonique, ces sons partiels se trouvent tellement rapprochés les uns des autres, (ils ne sont plus séparés que par des huitièmes, neuvièmes ou dixièmes de ton), qu'il est permis d'y trouver la source de ce minuscule intervalle qu'on a appelé le comma. Généralement, l'imperfection de nos sens ne nous permet plus guère de discerner entre eux des sons séparés par un intervalle aussi petit. On peut prendre l'un pour l'autre deux sons aussi voisins, et c'est ce qui peut autoriser la règle pratique du tempérament, d'où l'enharmonie, trait de rapprochement et d'union des tons et modes les plus éloignés.

ERRATA

Pages.	Lignes.	
17	27	*Au lieu de* propriété du..., *lire* : propriété de générateur...
20	26	— ... les sons 4 et 5, *lire* : ... les sons 4 et 6...
29	20	— . . places des..., *lire* : ... places de sous-dominante...
40	8	— ... places identiques, *lire* : ... hauteurs relatives identiques.
43	19	— — ut ré mi..., *lire* : LA — ut RÉ mi FA sol la.
54	23	— ... que nous ayions pas ..., *lire* : ... que nous ayions à...
55	6	— ... sous leur ..., *lire* : ... sans leur entremise ...
»	16	— ... sol — — ré ..., *lire* : ... sol — — — ré ...
72	»	*Au tableau* (mode mineur, 1er tétrac. de *la*), *lire* : *la si ut ré sans* ♭.
73	23	*Au lieu de* . . c'est-à-dire du ..., *lire* : ... c'est-à-dire de septième ...
76	1	— ... tonalités ..., *lire* : ... modalités ...
85	20	— On trouverait aussi ..., *lire* : On trouverait ainsi...
87	11	— *la*..., *lire* : *fa*, l'accord majeur *fa la ut* ...
94	24	— . . demeurer le mêmes, *lire* : ... demeurer les mêmes ...
118	10	*Lire* : réunion de deux accords, fournie par ...
183	4	*Au lieu de* ... nous ne la ..., *lire* : ... nous ne le trouverons pas...

TABLE DES MATIERES

Pages.

Avant-propos 5

PREMIÈRE PARTIE.

LA GÉNÉRATION DES QUINTES : LES QUATRE PREMIERS HARMONIQUES.

I. — Un peu d'historique 9
II. — Ce qu'on obtient à l'aide des quatre premiers harmoniques 22
L'intervalle d'octave 23
L'intervalle de quinte et son complément : la quarte . . 25
Propriétés des sons à distance de quinte 26
La gamme diatonique déduite de la progression des quintes dans l'octave d'*ut* (mode majeur). 28
Une réponse à une question d'Helmholtz 34
Parenthèse. 37
La gamme diatonique dans l'octave de *la* (mode mineur) . 39
Une variante dans la façon de procéder pour l'établissement de la gamme diatonique des deux modes . . . 45
La gamme chromatique 51
La progression des quintes s'étend à l'infini dans les deux sens 54
Les accords tirés de la progression des quintes 55
Accords parfaits majeurs 55
Accords parfaits mineurs 57
Parallélisme des deux modes comme de leurs accords . . 58
Gammes secondaires avec dièzes ou bémols 59
Fonctions des quintes génératrices comme notes modales dans les gammes majeure et mineure de même tonique. 63
Examen critique d'une théorie consacrée 66
Il n'y a pas de variantes du mode mineur (les prétendues variantes du mode mineur n'étant que des mélanges des deux modes). 70

Pages.

L'accord de quinte diminuée 76
Les accords de neuvième et de septième de dominante; celui de septième de sensible. 79
L'accord de septième majeure 80
Les renversements des accords. 81
L'accord de septième diminuée et celui de neuvième mineure. 82
Pourquoi nous n'avons plus que deux modes et deux types de gammes seulement. 85
Procédé pour obtenir instantanément les gammes des deux modes à l'aide de la progression des quintes 87
Simplification du précédent 91
De la sensible en majeur et en mineur 92
Propriétés appellatives ou conclusives des sons de quinte condensés dans l'octave 97
Du sol dièze, prétendue sensible de *la* mineur 101
L'accord de septième diminuée est un accord chromatique. 103
Conclusion de cette première partie 105

DEUXIÈME PARTIE.

LES HARMONIQUES (DU PREMIER AU SEIZIÈME).

On ne doit pas se borner à l'étude des harmoniques d'un seul son, il faut examiner aussi ceux des autres sons de quinte 109
Tableau des seize premiers harmoniques sur les sons de quinte 111
Dans le nombre infini des harmoniques, accords et gammes n'en peuvent comprendre que des tranches plus ou moins restreintes 113
Nos accords usuels dans les harmoniques 116
L'accord parfait majeur est plus naturellement un accord sur dominante qu'un accord sur tonique 121
Observations sur le septième harmonique. — I. 122
II. 123
L'harmonique 9, neuvième de dominante. 125
Les harmoniques indiquent, outre les accords, leurs renversements 125
Renversements de l'accord parfait majeur. 126

Pages.
Renversements de l'accord parfait mineur. 127
— des autres accords. 128
Accords composés 131
Les deux modes : leurs quintes, leurs tierces, leurs accords 132
Il n'y a pas d'accord de septième de dominante en mode mineur pur, c'est-à-dire naturel. 134
Effets différents des deux modes, dus à un phénomène physique. 136
Fa, générateur d'*ut*, *mi bémol*, *sol*. 138
Construction des gammes majeure et mineure par les harmoniques 141
I. — Un premier procédé 141
II. — Un second procédé 143
III. — Troisième procédé. La demi-gamme ou tétracorde dans les harmoniques. 146
Seconde réponse à une précédente question d'Helmholtz . 151
Le tétracorde commence et finit par deux toniques éventuelles 152
Pourquoi la gamme de *fa* ne comporte pas un si bécarre mais bien un si bémol. 153
Propriétés relatives des degrés du tétracorde entre eux, et celles des deux tétracordes réunis 154
Effets appellatifs et conclusifs des accords de dominante et de tonique dans les deux modes 157
Le son de la septième de dominante (septième harmonique) est un double bémol du générateur. 158
Tétracordes semblables dans le mode mineur 159
La gamme mineure dans les harmoniques de trois générateurs 160
Règlement d'une controverse entre musiciens et physiciens 163

TROISIÈME PARTIE.

LES HARMONIQUES DU SEIZIÈME AU TRENTE-DEUXIÈME ET AU-DELA.

Recherche des harmoniques de la cinquième octave (la gamme chromatique) 169

Pages.

Tableau des harmoniques probables compris dans la cinquième octave sur le générateur (faisant suite au tableau de la deuxième partie). 177
L'accord de septième diminuée, justifié par ces nouveaux harmoniques, est aussi naturel que les autres accords . 179
Les accords de neuvième mineure justifiés à l'aide des nouveaux sons partiels 181
Le système musical moderne permettrait de dénommer les quarts, les cinquièmes de ton, etc 184
Harmoniques probables des sixième et septième octaves . 186
Un mot sur les causes naturelles de la diversité des timbres 187
L'imperfection de la matière impose le système pratique du tempérament 189
Conclusion. 196
Errata 198

Rouen.— Imprimerie J. Lecerf, rue des Bons-Enfants, 46-48.

Mus 263.90
Des sources naturelles de la musiqu
Loeb Music Library
BI
3 2044 041 121 0

Mus 283.90
Des sources naturelles de la musiqu
Loeb Music Library BDA9152
3 2044 041 121 070